



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

**EKONOMICKÉ HODNOCENÍ PROJEKTŮ SILNIČNÍ
INFRASTRUKTURY V ČESKÉ REPUBLICE A
NA SLOVENSKU**

ECONOMIC EVALUATION OF PROJECTS IN ROAD INFRASTRUCTURE IN THE CZECH
REPUBLIC AND SLOVAKIA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mária Čajová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT HROMÁDKA, Ph.D.

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T038 Management stavebnictví
Pracoviště	Ústav stavební ekonomiky a řízení

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Mária Čajová
Název	Ekonomické hodnocení projektů silniční infrastruktury v České republice a na Slovensku
Vedoucí práce	doc. Ing. Vít Hromádka, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

KORYTÁROVÁ, J., HROMÁDKA, V. Veřejné stavební investice. Brno, VUT FAST Brno, 2007

KORYTÁROVÁ, J., HROMÁDKA, V. Veřejné stavební investice II. Brno, VUT FAST Brno, 2015

OCHRANA, F. Veřejné projekty a veřejné zakázky: Hodnocení a výběr. 1. vydání, Praha: CODEX Bohemia, s. r. o., 1999

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

1. Úvod do veřejných investičních projektů a jejich hodnocení
2. Ekonomické hodnocení projektů silniční infrastruktury v České republice
3. Ekonomické hodnocení projektů silniční infrastruktury na Slovensku
4. Vzájemné porovnání obou sledovaných přístupů včetně případných doporučení
5. Případová studie zaměřená na porovnání přístupů k ekonomickému hodnocení projektů silniční infrastruktury v České republice a na Slovensku

Cílem diplomové práce je komparace přístupů k ekonomickému hodnocení projektů silniční infrastruktury v České republice a na Slovensku včetně jejího znázornění na případové studii.

Výstupem diplomové práce bude zpracovaná komparace přístupů k ekonomickému hodnocení projektů silniční infrastruktury v České republice a na Slovensku a zpracovaná případová studie.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

doc. Ing. Vít Hromádka, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Tato diplomová práce zpracovává problematiku ekonomického zhodnocení projektů silniční infrastruktury v České Republice a na Slovensku. V analytické části je řešena metodika obou krajín, analyzuje se diverzita, dále jsou vyhledávány odchylky, které se následně vyhodnocují a na základě výsledků se předkládají doporučení. Praktická část se zaměřuje na konkrétní rozdíly, které se do metodiky postupem aplikují. Výsledkem práce je celkové posouzení výhod a nevýhod metody ekonomického zhodnocení s návrhem na možné úpravy metody jak v České Republice, tak i na Slovensku.

KLÍČOVÉ SLOVA

Analýza nákladů a výnosů, dopravní infrastruktura, rozdíly, projekt, hodnocení

ABSTRACT

This diploma thesis deals with the problems of economic evaluation in road infrastructure projects in the Czech Republic and Slovakia. In the analytical part the methodology in both countries is solved, diversity is analyzed and in the end the searched differences are assessed. On the basis of results, recommendations are presented. The practical part is concentrated on the proper differences that are further included in the methodology. The general evaluation of advantages and disadvantages of the economic assessment method and suggestion of possible adjustment of the method in the Czech Republic and in Slovakia had been the result of the work.

KEY WORDS

Cost benefit analysis, road infrastructure, differences, project, valuation

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Mária Čajová *Ekonomické hodnocení projektů silniční infrastruktury v České republice a na Slovensku*. Brno, 2018. 87 s., 15 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce doc. Ing. Vít Hromádka, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 31. 1. 2018

Bc. Mária Čajová
autor práce

PODĚKOVÁNÍ:

Rada by som sa poďakovala vedúcemu mojej diplomovej práce, pánovi doc. Ing. Vítu Hromádkovi, Ph.D., za ochotu, odborné vedenie, cenné rady a praktické postrehy, ktorými prispel k spracovaniu a dokončeniu diplomovej práce.

Obsah

1	Úvod	11
2	Pojmy v oblasti verejného sektoru a cestnej infraštruktúry	12
2.1	Základná terminológia	12
2.1.1	Verejný výdajový program	12
2.1.2	Verejný projekt	12
2.1.3	Verejná zákazka	12
2.1.4	Investičný projekt.....	12
2.1.5	Cestná infraštruktúra	13
2.1.6	Cena stála (reálna).....	13
2.1.7	Cena bežná (nominálna).....	13
2.2	Životný cyklus projektu stavby.....	13
2.2.1	Predinvestičná fáza	13
2.2.2	Investičná fáza.....	13
2.2.3	Fáza užívania.....	14
2.2.4	Likvidačná fáza	14
2.3	Všeobecný prehľad a legislatíva verejných projektov dopravnej infraštruktúry ...	14
2.3.1	Česká legislatíva, všeobecný prehľad ciest a diaľnic v ČR	14
2.3.2	Slovenská legislatíva, všeobecný prehľad v SR.....	19
3	Hodnotenie ekonomickej efektívnosti investičných projektov	23
3.1	Ekonomické hodnotenie cestných projektov v ČR	24
3.1.1	Hodnotenie projektov obecne	24
3.1.1	Ukazovatele pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti	25
3.1.2	Peňažné toky projektu.....	28
3.1.3	Investičné náklady projektu	28
3.1.4	Prevádzkové náklady projektu – metódy stanovenia peňažného CF	29
3.1.5	Spôsoby/zdroje financovania v ČR.....	29
3.2	Ekonomické hodnotenie cestnej infraštruktúry v SR.....	30
3.2.1	Postup hodnotenia projektov.....	30
3.2.2	Ukazovatele ekonomickej efektívnosti v projektoch dopravy	31
3.2.3	Spôsoby financovania na Slovensku.....	32
3.3	Diskontná sadzba	32
3.3.1	Odhad finančnej diskontnej sadzby (FDR).....	32

3.3.2	Prístupy k odhadu sociálnej diskontnej sadzby (SDR)	33
3.4	Stanovenie významnosti rizík projektu.....	33
3.4.1	Analýza citlivosti	34
3.4.2	Expertné hodnotenie (kvalitatívna analýza).....	35
3.4.3	Kvantitatívne hodnotenie rizík.....	38
4	Vzájomné porovnanie metodík.....	41
4.1	Analýza podmienok, súčasná situácia, ciele projektu	41
4.1.1	Predstavenie kontextu, analýza problému.....	41
4.1.2	Stanovenie cieľov.....	41
4.2	Identifikácia projektu	41
4.2.1	Identifikácia projektu v ČR.....	41
4.2.2	Identifikácia projektu v SR	42
4.3	Návrh variant	42
4.3.1	V rámci Českej republiky	42
4.3.2	V rámci Slovenskej republiky	44
4.4	Stanovenie referenčného obdobia	45
4.5	Prírastková metóda.....	45
4.5.1	V rámci Českej republiky	45
4.5.2	V rámci Slovenskej republiky	45
4.6	Diskontná sadzba	46
4.7	Finančná analýza v ČR a SR.....	46
4.7.1	Investičné náklady.....	47
4.7.2	Zostatková hodnota	47
4.7.3	Náklady na výmenu vybavenia (reinvestície)	48
4.7.4	Prevádzkové náklady	48
4.7.5	Prevádzkové príjmy	49
4.7.6	Finančná výnosnosť investície	49
4.7.8	Finančná udržateľnosť	50
4.8	Ekonomická analýza	50
4.8.1	Fiškálne úpravy, konverzia tržných cien na účtovné	50
4.8.2	Ocenenie netrhových dopadov	51
4.9	Celkové ekonomických náklady a prínosy v ČR a SR	56
4.10	Zhrnutie a odporúčania	56
5	Prípadová štúdia	58

5.1	Umiestnenie a popis projektu.....	58
5.1.1	Cieľ projektu	59
5.1.2	Hodnotenie ekonomickej efektívnosti.....	59
5.2	Posúdenie rizík.....	60
5.2.1	Analýza citlivosti	60
5.2.2	Kvalitatívna analýza.....	64
5.2.3	Simulácia Monte Carlo	65
6	Záver	67
7	Zoznam použitých zdrojov.....	68
8	Zoznam použitých skratiek a symbolov	71
9	Zoznam príloh	72

1 Úvod

Prístup k hodnoteniu projektov cestnej infraštruktúry určuje príručka *Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020 EK, 12/2014* vyžiadaná Európskou komisiou. Je pomôckou pri spracúvaní investičných projektov. Vytvorená pre užívateľov zaoberajúcich sa ekonomickým hodnotením projektov. Avšak, neurčuje finančné, či ekonomické pozadie žiadnej z krajín užívateľov.

Cieľom diplomovej práce je komparácia prístupov k ekonomickému hodnoteniu projektov cestnej infraštruktúry v Českej a Slovenskej republike, vrátane jeho znázornenia na prípadovej štúdii.

Diplomová práca je štruktúrovaná na tieto časti. V prvej časti sa hovorí o metodológii, názvosloví, základných prístupoch, o legislatíve a z akých podkladov vychádzam v oboch krajinách. Ponúka všeobecný prehľad o cestnej infraštruktúre v Českej i Slovenskej republike, aké parametre vplývajú a vstupujú do metodiky. V druhej časti je rozoberaná konkrétna Analýza nákladov a prínosov ako metodika najlepšie aplikovateľná pre vyhodnotenie projektov cestnej infraštruktúry. Pre lepšiu orientáciu a prehľadnosť som sa najskôr zamerala na podrobnejší postup pri ekonomickom hodnotení projektov cestnej infraštruktúry v Českej republike, potom prešla na ekonomické zhodnotenie cestnej infraštruktúry v Slovenskej republike. V ďalšej časti sa zameriavam na konkrétnu metódu ekonomického hodnotenia projektov cestnej infraštruktúry a prístup jednotlivých krajín ku nej. Každý bod kapitoly najskôr analyzujem z pohľadu každej krajiny a k záveru zhrniem spoločné znaky. V poslednej časti kapitoly sa nachádzajú odporúčania, zhodnotenia k celkovej analytickej časti. Tieto odporúčania poukazujú na rozdiely v metodikách kvôli plynulému nadviazaniu na praktickú časť, prípadovú štúdiu zaoberajúcu sa spomínanými vyhodnotenými rozdielmi.

Prípadová štúdia teda rieši vyhodnotené rozdiely z analytickej časti a aplikuje ich do výpočtov a posúdení na konkrétnom úseku rýchlostnej cesty. V závere je projekt a celý postup analýzy zhrnutý s navrhovanými prípadnými úpravami a odporúčaniami pre Českú i Slovenskú republiku.

2 Pojmy v oblasti verejného sektoru a cestnej infraštruktúry

2.1 Základná terminológia

I keď terminológia býva často komplikovaná a zdĺhavá, pre lepšie porozumenie je potrebné úvodom definovať a vysvetliť jednotlivé pojmy. Je dôležité rozpoznať medzi nimi rozdiel. Následne je jednoduchšia možnosť vyhnúť sa prípadnej konfrontácii a nezrovnalostiam medzi pojmami.

2.1.1 Verejný výdajový program

Je vládna výdajová systémovo projektovaná aktivita za účelom plnenia a realizácie cieľov verejnej politiky práve prostredníctvom verejne výdajových programov. Za charakteristické znaky je možno považovať jasné stanovenie cieľov, indikátory plnenia cieľov, zodpovednosť za realizáciu, vymedzenie časových horizontov, definované kritéria a ukazovatele hodnotenia cieľov, kalkulácia nákladov na dosiahnutie stanovených efektov a určené organizačné zabezpečenie.[3]

2.1.2 Verejný projekt

Vyplývajú a sú súčasťou programového plánu ako programové činnosti (projekty). Ďalej ako zamýšľané investičné aktivity vlády, rozložené v čase. Do budúcnosti majú priniesť cieľové efekty, ktoré sa vopred definovali.[3]

2.1.3 Verejná zákazka

Pojem verejná zákazka definuje zákon o verejných zákazkách (ďalej len ako ZVZ) č. 137/2006, účinnosť k 1. 1. 2016, §7. Zákazka realizovaná na základe písomnej zmluvy medzi zadávateľom a dodávateľom alebo dodávateľmi. Jej podstatou je poskytnutie služieb, dodávok alebo prevedenie stavebných prác. Podľa ich predpokladanej hodnoty sa delia na nadlimitné, podlimitné a verejné zákazky malého rozsahu.[18]

2.1.4 Investičný projekt

Projekt, ktorého podstatou sú investície. Je to pridelovanie finančných prostriedkov v dlhodobom procese za účelom prenesenia investičnej myšlienky až po štádium vytvorenia stabilných príjmov. Skladá sa z technických a ekonomických štúdií, ktoré slúžia na vytvorenie vzťahu k rozvoju podniku, vecnej náplne, miery závislosti projektov, formy realizácie, charakteru peňažných tokov a jeho veľkosti. [4][7][23]

Veľkosť projektu, podľa článku 100 nariadenia č. 1303/2013 programovacieho obdobia EÚ 2014 – 2020, sa rozlišuje veľkosťou nákladov na „Veľké“ a „Malé“ projekty. Veľkým projektom sú všetky projekty, kde náklady presiahnu 1,8 mld. Kč bez DPH (50 miliónov EUR), malým projektom sú tým pádom ostatné projekty s nákladmi pod 1,8 mld. Kč.[10]

2.1.5 Cestná infraštruktúra

Podľa stavebného zákona č. 183/2006 Zb. §2 odst. 1 (k) bod č.1 spadá cestná infraštruktúra do verejnej, *dopravní infrastruktura, například stavby pozemních komunikací, drah, vodních cest, letišť a s nimi souvisejících zařízení*. Tvorí ju verejná a neverejná osobná i nákladná doprava. Verejnú dopravu predstavujú dopravné podniky, sú súčasťou dopravného systému. Zameriavajú sa na prevádzku prepravných služieb vo verejnej, či v osobnej sfére alebo v oboch súčasne.[16][8]

2.1.6 Cena stála (reálna)

Táto cena sa používa najčastejšie pre spracovanie CBA analýzy. Predstavuje hodnotu stanovenú v základnom resp. prvom roku referenčného obdobia. Nie je ovplyvnená infláciou, čím znižuje náročnosť modelu.[11][21]

2.1.7 Cena bežná (nominálna)

V SR bežné ceny určujú hodnotu prvkov pre náležitý rok referenčného obdobia, sú ovplyvnené infláciou. V ČR je to cena, ktorá zahŕňa odhad CPI, tj. cien upravených o tento index (index spotrebiteľských cien).[11][21]

2.2 Životný cyklus projektu stavby

Životný cyklus projektu je možné definovať ako proces prípravy a realizácie projektu až po jeho ukončenie a likvidáciu. Delí sa na štyri fázy:

2.2.1 Predinvestičná fáza

Predinvestičnú fázu považujem za najdôležitejšiu z hľadiska úspešnosti projektu. Závisí na informáciách, marketingových poznatkoch, technicko-ekonomických analýzach a jej predmetom je projektová dokumentácia. V tejto fáze sa zisťuje, či je vôbec podnikateľský zámer uskutočniteľný po stránke ekonomickej, technickej i finančnej. Začína sa myšlienkou podnikateľského zámeru, pokračuje štúdiou realizovateľnosti a uzatvára ju hodnotiaci správa. Hodnotiaci správa slúži potom pri hodnotení, rozhodovaní a o výhodnosti podnikateľského zámeru.[2][4]

2.2.2 Investičná fáza

Investičná fáza má dve základné etapy, etapu projekčnú a etapu realizačnú resp. etapu výstavby. Počas investičnej fázy prebieha výstavba projektu, ktorá je dokončená predaním dokončeného projektu do skúšobnej alebo už do trvalej prevádzky.

Rozdeľujeme ju do nasledovných etáp:

- Spracovanie zadania stavby

- Spracovanie projektovej dokumentácie pre územné rozhodnutie, resp. stavebné povolenie
- Spracovanie realizačnej projektovej dokumentácie
- Realizácia výstavby
- Príprava uvedenia do prevádzky, uvedenie do prevádzky a skúšobná prevádzka
- Aktualizácia dokumentácie a systémov[4][2]

2.2.3 Fáza užívania

Táto fáza začína odovzdaním stavby prevádzkovateľovi. Vo fáze užívania sa stretávame s dvoma druhmi problémov, a to z hľadiska krátkodobého a dlhodobého. Záležitosťami zabehnutia do prevádzky rozoberá krátkodobý pohľad. Patria sem problémy výrobných metód, nezvládnutie technologického procesu, neodpovedajúcej produktivity práce či nedostatočne kvalifikovaný personál. Dlhodobý pohľad sa dotýka príjmov a nákladov. Pri nevčasnom odhalení, resp. v prevádzkovej fáze, nedostatkov, môže byť krok k opatreniam veľmi ťažký dokonca vysoko nákladný. Tieto nedostatky by mali byť zabezpečené v štúdiu realizovateľnosti. Súčasťou fázy užívania je aj údržba zariadenia, ktorá zaisťuje spoľahlivú prevádzku. Z celkových obstarávacích nákladov tvorí 2,0 - 3,5 % za rok a je súčasťou prevádzkových nákladov zväčša fixnej povahy.[2][4]

2.2.4 Likvidačná fáza

Likvidačnou fázou sa zároveň rozumie ukončenie prevádzky. V tejto fázy vznikajú náklady i príjmy spojené s likvidáciou majetku. Rozdiel predstavuje likvidačnú hodnotu projektu, kde jeho kladná hodnota zvyšuje ukazovatele ekonomickej efektívnosti a záporná naopak zhoršuje. Vo väčšine prípadov platí, že náklady prevyšujú príjmy z likvidácie.[4]

2.3 Všeobecný prehľad a legislatíva verejných projektov dopravnej infraštruktúry

2.3.1 Česká legislatíva, všeobecný prehľad ciest a diaľnic v ČR

Podľa Zákona o pozemných komunikáciách č. 13/1997 Zb. (tento zákon zapracúva príslušné predpisy EÚ) §2, je pozemnou komunikáciou *dopravní cesta určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnost* a delí sa do nasledovných kategórií:

- a) *dálnice*,
- b) *silnice*,
- c) *místní komunikace*,
- d) *úcelová komunikace*.[19]

Zákon č. 13/1997 Zb. § 5 delí cesty podľa určenia a dopravného významu, na cesty I.,II.,III. triedy, čiže pre diaľkovú a medzimestskú dopravu, pre dopravu medzi okresmi, na vzájomné prepojenie obcí a napojenie na ostatné pozemné komunikácie.

Okrem toho podľa §9 vlastníkom diaľnic, a ciest I. triedy (rýchlostný ciest) je štát. Vlastníkom II. a III. triedy je kraj, na ktorom sa komunikácia vyskytuje. Dohľad nad výkonom práv a povinností v starostlivosti pozemných komunikácií o diaľnice a cesty I. triedy má Ministerstvo dopravy ČR, ktoré vytvorilo príspevkovú organizáciu so sídlom v Prahe Ředitelstvo silnic a dálnic ČR (ŘSD ČR).[19][20]

V diplomovej práci sa zameriavam na metódu CBA, vychádzam najmä z nasledovných podkladov a metodík:

- Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020 EK, 12/2014
- Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2015/207
- Nariadenie komisie v prenesenej právomoci (EÚ) č. 480/2014
- Nariadenie európskeho parlamentu a rady (EÚ) č. 1303/2013
- Metodický pokyn pre evaluáciu v programovom období 2014/2020
- Prechodová metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti Příloha k čj. 26/2016-910-IZD/1
- Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb, schválené ku dnu 31. 10. 2017
- www.rsd.cz
- www.sfdi.cz[23]

Zaujímavou štatistikou je prehľad dĺžky cestnej siete stanovený k 1.7.2016 [km] uvedenou na obr. č. 2. Diaľnice a cesty prenášajú najväčší podiel dopravného výkonu a spájajú najdôležitejšie politické a hospodárske centrá vrátane rekreačných území s hustotou 0,7 km na 1 km² plochy. Od 1. 1. 2016 došlo k zmene zákona o pozemných komunikáciách, tým že asi 434 km rýchlostných ciest bolo preznačených na diaľnice II. triedy, čím sa zvýšila diaľničná sieť ČR o 56 %.[22]

Na obr. č. 1 je celkový prehľad cestnej infraštruktúry za jednotlivé roky, rozdiely sú nepatrné, ale najväčší nárast je u diaľnic.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Délka silnic a dálnic celkem	55 751,9	55 742,0	55 716,5	55 761,3	55 747,6	55 737,5
z toho evropská silniční síť typu E	2 635,8	2 634,0	2 634,3	2 631,5	2 627,5	2 627,7
Dálnice v provozu	733,9	745,1	751,2	775,8	775,8	776,0
Rychlostní komunikace ¹⁾	422,3	427,0	442,1	458,3	459,4	459,4
Silnice	55 018,0	54 996,9	54 965,3	54 985,5	54 971,8	54 961,5
v tom silnice I. třídy	6 254,6	6 254,1	6 250,1	6 249,7	6 233,2	6 244,9
silnice II. třídy	14 634,8	14 626,2	14 542,9	14 566,3	14 577,5	14 586,7
silnice III. třídy	34 128,6	34 116,6	34 172,3	34 169,5	34 161,1	34 129,9
Místní komunikace	74 919,0	74 919,0	74 919,0	74 919,0	74 919,0	74 919,0

Obr. č. 1 – Prehľad cestnej infraštruktúry v ČR v km[24]

Délka silniční sítě k 1. 7. 2016 [km]					
	dálnice	silnice I. tř.	silnice II. tř.	silnice III. tř.	celkem
hlavní město Praha	44,4	10,1	29,8		84,3
kraj Středočeský	346,6	660,8	2 384,0	6 241,8	9 633,3
kraj Jihočeský	47,4	650,4	1 634,7	3 810,4	6 142,9
kraj Plzeňský	109,2	416,3	1 493,6	3 110,6	5 129,8
kraj Karlovarský	37,5	183,5	475,2	1 371,5	2 067,6
kraj Ústecký	78,2	486,3	897,2	2 753,0	4 214,7
kraj Liberecký	4,6	341,4	486,9	1 589,5	2 422,4
kraj Královéhradecký	16,8	439,1	894,4	2 406,6	3 756,8
kraj Pardubický	13,0	458,6	912,6	2 213,4	3 597,7
Kraj Vysočina	92,5	420,0	1 631,0	2 930,8	5 074,3
kraj Jihomoravský	160,3	422,1	1 467,9	2 399,6	4 449,9
kraj Olomoucký	126,7	349,6	927,1	2 165,7	3 569,1
kraj Zlínský	33,1	342,8	511,4	1 253,8	2 141,0
kraj Moravskoslezský	100,2	627,7	839,7	1 895,0	3 462,6
celkem	1 210,4	5 808,8	14 585,4	34 141,7	55 746,4

Obr. č. 2 – Délka cestnej siete v km[22]

Ďalšia štatistika nachádzajúca sa na Obr. č 3 ukazuje zaťaženosť ciest jednotlivými vozidlami teda ich konkrétny počet. Je rozdelená na ťažké vozidlá, kde patria autobusy, špeciálne automobily, nákladné automobily a ťahače, osobné vozidlá a moto, čo predstavujú motocykle s objemom nad 50 cm³. So zaťaženosťou ciest súvisí i intenzita dopravy, inak, počet vozidiel, ktoré prešli cestami každej zvlášť kategórie (vozidlo/24h) uvedené na Obr. č. 4.[22]

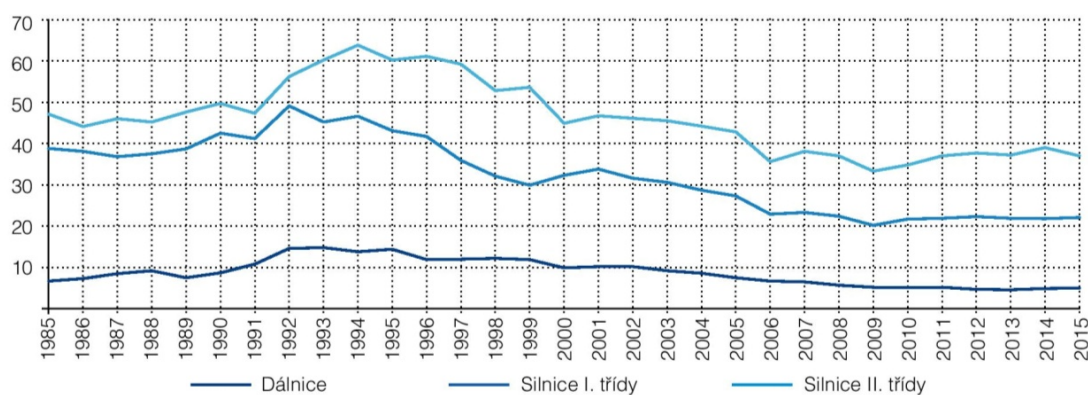
Rok	Ťažká	Osobní	Moto	Celkem
2005	513 915	3 958 708	333 962	4 806 585
2006	560 012	4 108 610	353 616	5 022 238
2007	621 919	4 280 081	384 285	5 286 285
2008	671 396	4 423 370	414 434	5 509 200
2009	661 010	4 435 052	429 981	5 526 043
2010	654 279	4 496 232	446 107	5 596 618
2011	651 703	4 581 642	463 497	5 696 842
2012 ¹⁾	657 678	4 706 325	495 128	5 859 131
2013	653 131	4 729 185	496 504	5 878 820
2014	667 174	4 833 386	518 440	6 019 000
2015	704 283	5 115 316	558 941	6 378 540

Obr. č. 3 – Počet vozidiel[22]

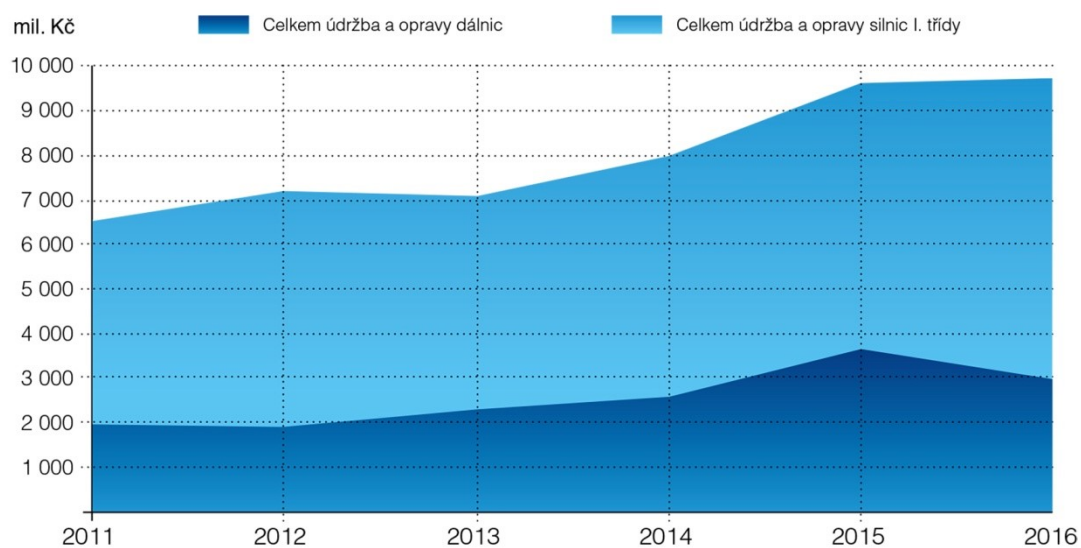
Intenzita (voz./24 h)				
Rok	Dálnice	I. třídy	II. třídy	III. třídy
2007	31 699	10 236	2 670	714
2008	32 415	10 502	2 740	732
2009	31 860	10 817	2 850	762
2010	27 555	8 470	2 312	598
2011	28 659	8 649	2 355	609
2012	28 105	9 192	2 333	599
2013	27 694	8 671	2 311	594
2014	28 579	8 894	2 367	609
2015	30 582	9 343	2 472	637

Obr. č. 4 – Priemerná intenzita dopravy[22]

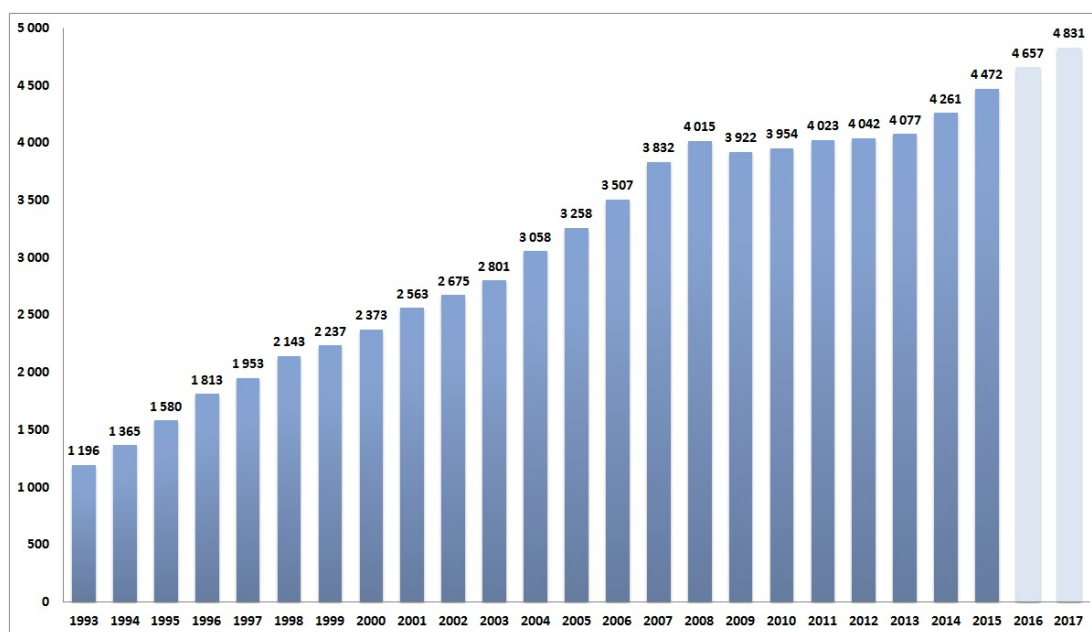
V ekonomickej analýze cestných projektov sa berie na zreteľ a vstupuje do nej mnoho faktorov ako zaťaženie vozovky, intenzita dopravy, nehodovosť ako vidno na Obr. č. 5 resp. počet ľudí ublíženým na zdraví a škoda na majetku, údržby a opravy ukázané na Obr. č. 6, HDP na hlavu na Obr. č. 7, investície v Tabuľke 1, inflácia na Obr. č. 8, atď. Považujem tieto štatistiky za významné, z obrázkov je zrejмый vývoj jednotlivých faktorov, ich priebeh, zmeny v jednotlivých rokoch. Podrobnejší rozbor a význam vplývajúcich prínosov na projekt bude rozvádzaný v kapitole 4.



Obr. č. 5 – Vývoj nehodovosti v ČR v tis.[16]



Obr. č. 6 – Údržba a oprava dálnic a cest I. třídy[16]

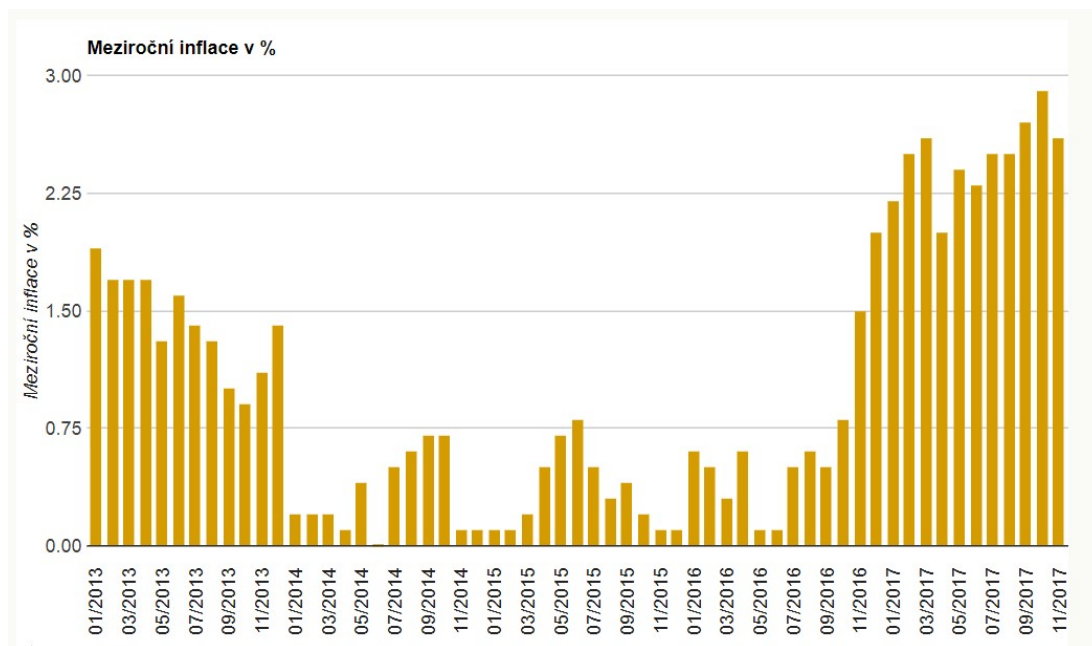


Obr. č. 7 – Nominálne HDP v ČR v mld. Kč[29]

Tabuľka 1 - Celkové investičné výdaje na dopravnú infraštruktúru (v mil. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014	2015
43 494,0	31 799,4	22 036,0	16 827,3	16 631,7	24 156,6

Zdroj:[2]



Obr. č. 8 – Miera a vývoj inflácie v ČR[25]

2.3.2 Slovenská legislatíva, všeobecný prehľad v SR

V SR sa riadi normou STN 73 6100, ktorá „stanovuje slovenské názvy a definície základných a niektorých vybraných a odvodených pojmov v oblasti ciest, diaľnic, miestnych a účelových komunikácií.“ a Zákomom o pozemných komunikáciách č. 135/1961 Zb. novelizovaná č. 388/2013. Cestný zákon, či zákon o pozemných komunikáciách sa vykonáva s vyhláškou FMD (Federálneho ministerstva dopravy) č. 35/1984.[28]

Podklady a nariadenia použité pri spracovaní diplomovej práce v SR:

- Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020 EK, 12/2014
- Delegované nariadenie komisie (EU) č. 480/2014
- Nariadenie európskeho parlamentu a Rady (EU) č. 1303/2013 zo 17. 12. 2013
- Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) č. 1011/2014
- Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) č. 2015/207 z 20. 1. 2015
- Metodické usmernenie Riadiaceho orgánu pre Integrovaný regionálny operačný program č. 4 k vypracovaniu analýzy nákladov a výnosov projektov cestnej infraštruktúry IROP, ku dňu 16. 11. 2016
- Rámec na hodnotenie verejných investičných projekt v SR zo 21. 6. 2017
- www.ssc.sk
- www.cdb.sk[27][19]

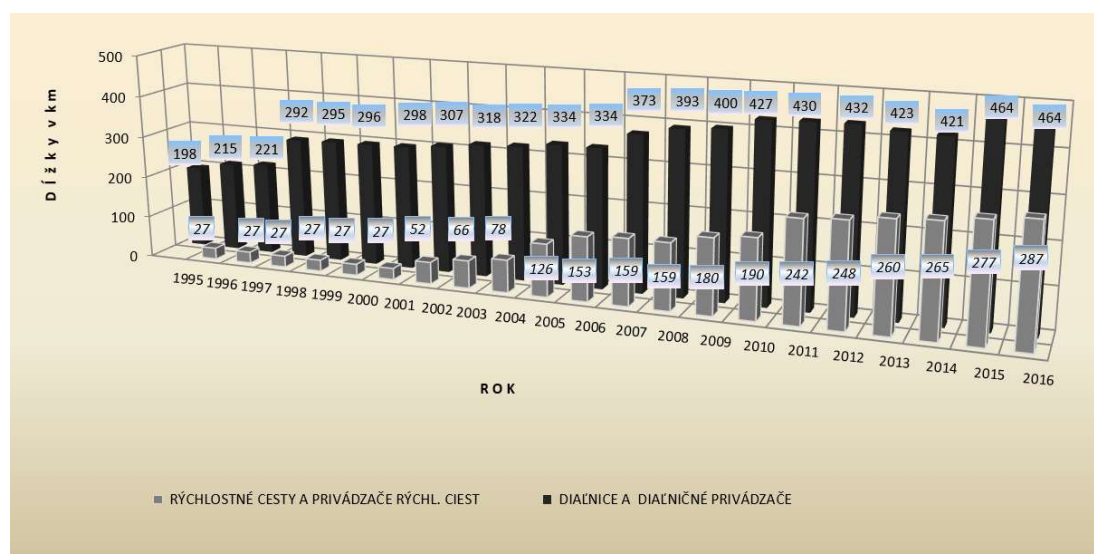
Pre porovnanie medzi oboma krajinami pár štatistických údajov a vývoj faktorov ovplyvňujúcich ekonomické zhodnotenie efektívnosti i pre Slovenskú republiku.

Tabuľka 2 - Základné údaje o cestnej sieti k 1.1.2017 [km]

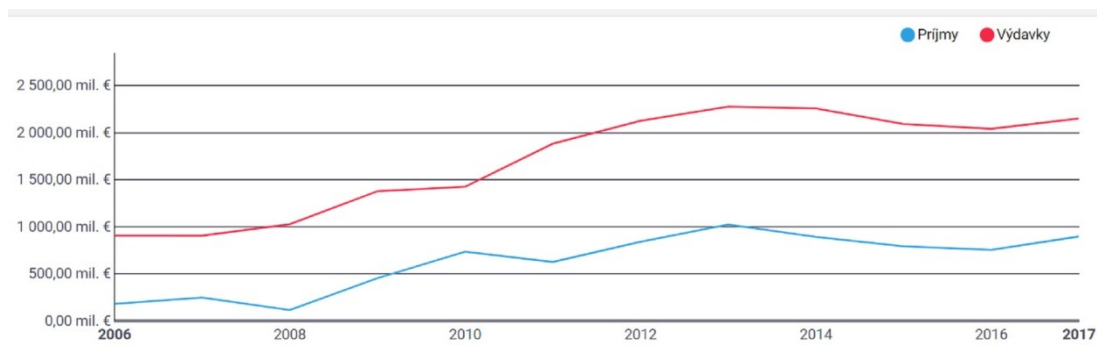
Diaľnice v prevádzke – D1, D2, D3, D4	463
Rýchlostné cesty	274
Privádzače rýchlostnej cesty	13
Cesty I. triedy	3 306
Cesty II. triedy	3 611
Cesty III. triedy	10 363
Celkom dĺžka ciest a diaľnic	18 031
Medzinárodné cesty E	1 521
Koridory TEN-T	1 529
Hustota cestnej siete	2 368 km/tis. km
	3,3 km/tis. obyvateľov

Zdroj: [17]

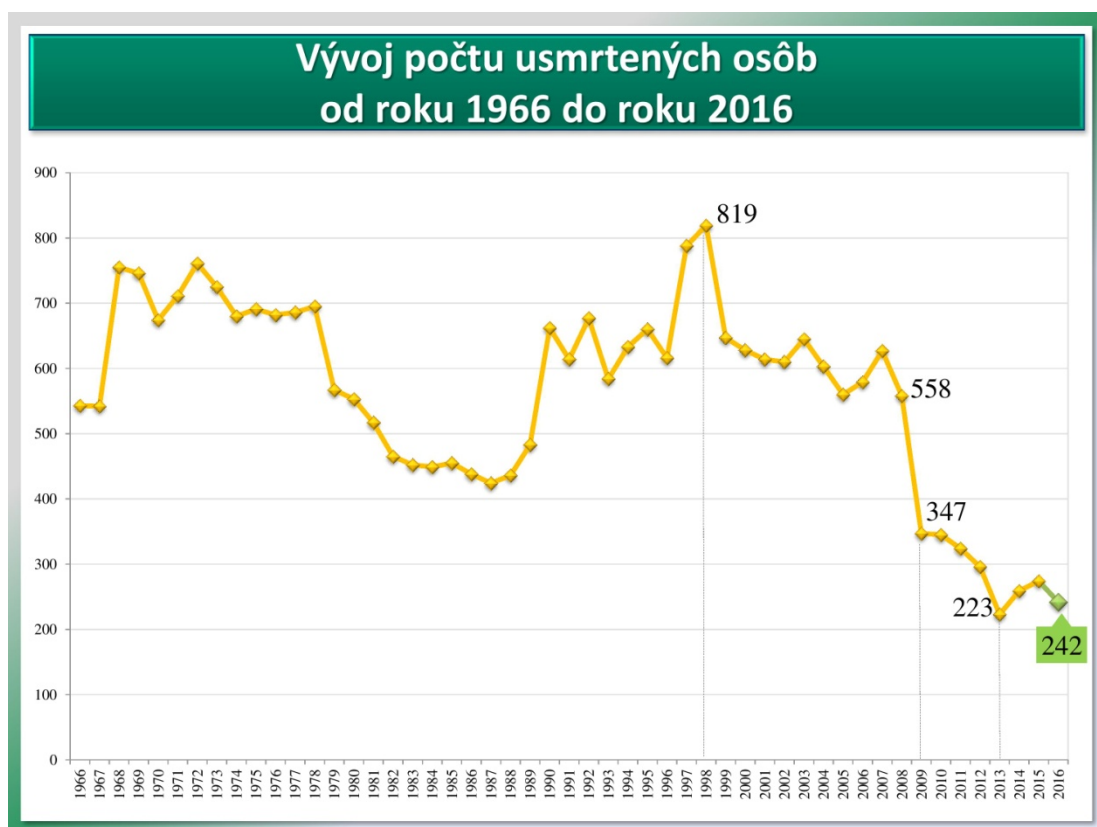
Ako bolo uvedené i v legislatíve ČR, v Tabuľke 2 je možné pozorovať všeobecný prehľad ciest na Slovensku. Napríklad v ČR je počet diaľnic v prevádzke 776, v SR je to 463 km. Pokračujem podobnými štatistikami ako u ČR, na Obr. č. 9 je prehľad dĺžok diaľnic a rýchlostných ciest, na Obr. č. 10, výdaje dopravných projektov, na Obr. č. 11, vývoj počtu usmrtených osôb, ktoré spadajú do nehodovosti. Ďalej sem patrí i HDP a inflácia, ktoré sú na Obr. č. 12 a 13.



Obr. č. 9 – Prehľad dĺžok diaľnic a rýchlostných ciest v km[21]



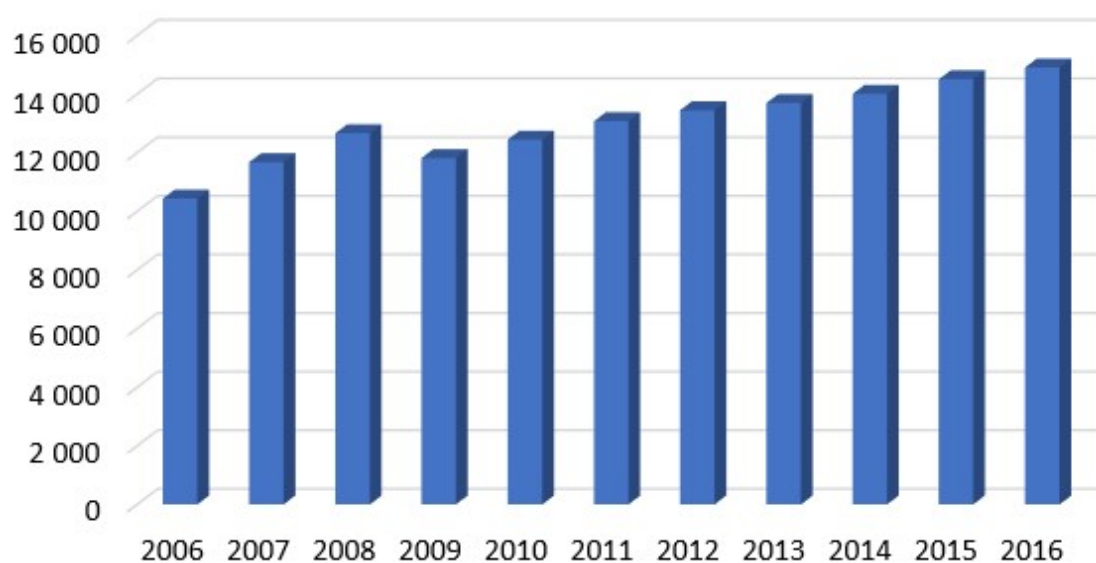
Obr. č. 10 – Vývoj príjmov a výdavkov dopravných projektov[27]



Obr. č. 11 – Vývoj počtu usmrtených osôb pri dopravných nehodách[28]

Inflácia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
CPI - ročná % zmena	1,00%	3,90%	3,60%	1,40%	-0,10%	-0,30%	-0,50%

Obr. č. 12 – Vývoj inflácie na Slovensku[27]



Obr. č. 13 – HDP na obyvateľa v €[30]

Údržba a opravy ciest I. triedy SSC - 2016			
Skupina	Názov	Spolu €	
1	Zimná údržba	11 049 548,49	39,52%
2	Oprava a údržba ciest	6 273 150,71	22,44%
3	Dopravné značenie	3 121 228,94	11,16%
4	Bezpečnostné zariadenia	1 434 463,59	5,13%
5	Cestné teleso a odvodnenie	1 477 852,70	5,29%
6	Opravy a údržba mostov	708 710,46	2,54%
7	Ostatné objekty	242 957,16	0,87%
8	Sadovníctvo, cestná zeleň	1 987 748,78	7,11%
9	Ostatné činnosti	1 660 981,22	5,94%
	SPOLU	27 956 642,05	100,00%

Obr. č 14 – Údržba a opravy ciest v roku 2016[26]

3 Hodnotenie ekonomickej efektívnosti investičných projektov

Dlhodobým cieľom každého podniku je zvyšovanie vlastného majetku. Preto pri rozhodovaní o budúcom realizovanom projekte, je potrebné zistiť, či bude očakávaný projekt pre podnik prospešný a výnosný. V konečnom dôsledku budú vložené investície nielen navrátené v plnej výške, ale zároveň bude projekt zvyšovať hodnotu aktív. Na hodnotenie projektov sa často používajú metódy vychádzajúce z peňažných tokov tzv. dynamické metódy. Musia spĺňať kritéria na zohľadnenie časovej hodnoty peňazí.[1][2][8]

a) Rentabilita kapitálu

Alebo ukazovatele rentability sú jednou zo statických metód. Sledujú pomer zisku projektu k vloženým prostriedkom. Medzi najpoužívannejšie patrí rentabilita vlastného kapitálu (ROE), rentabilita celkového kapitálu (ROA) a rentabilita dlhodobo investovaného kapitálu (ROI).

b) Doba úhrady

Doba úhrady sa používa hlavne pri projektoch s krátkou životnosťou, či veľmi rizikových projektoch. Definuje sa ako doba potrebná na uhradenie celkových investičných nákladov projektu prostredníctvom budúcich príjmov.

c) Čistá súčasná hodnota, Index rentability, Vnútorne výnosové percento

Sú kritériá založené na diskontovaní a časovej hodnoty peňazí. Časovú hodnotu peňazí tvoria činitele ako neistota budúcich príjmov, inflácia a oportunitné náklady. Tieto kritéria považujem za najpresnejšie, pretože zohľadňujú vplyv faktoru času a čiastočne i faktoru rizika, preto sa im budem venovať podrobnejšie.

3.1 Ekonomické hodnotenie cestných projektov v ČR

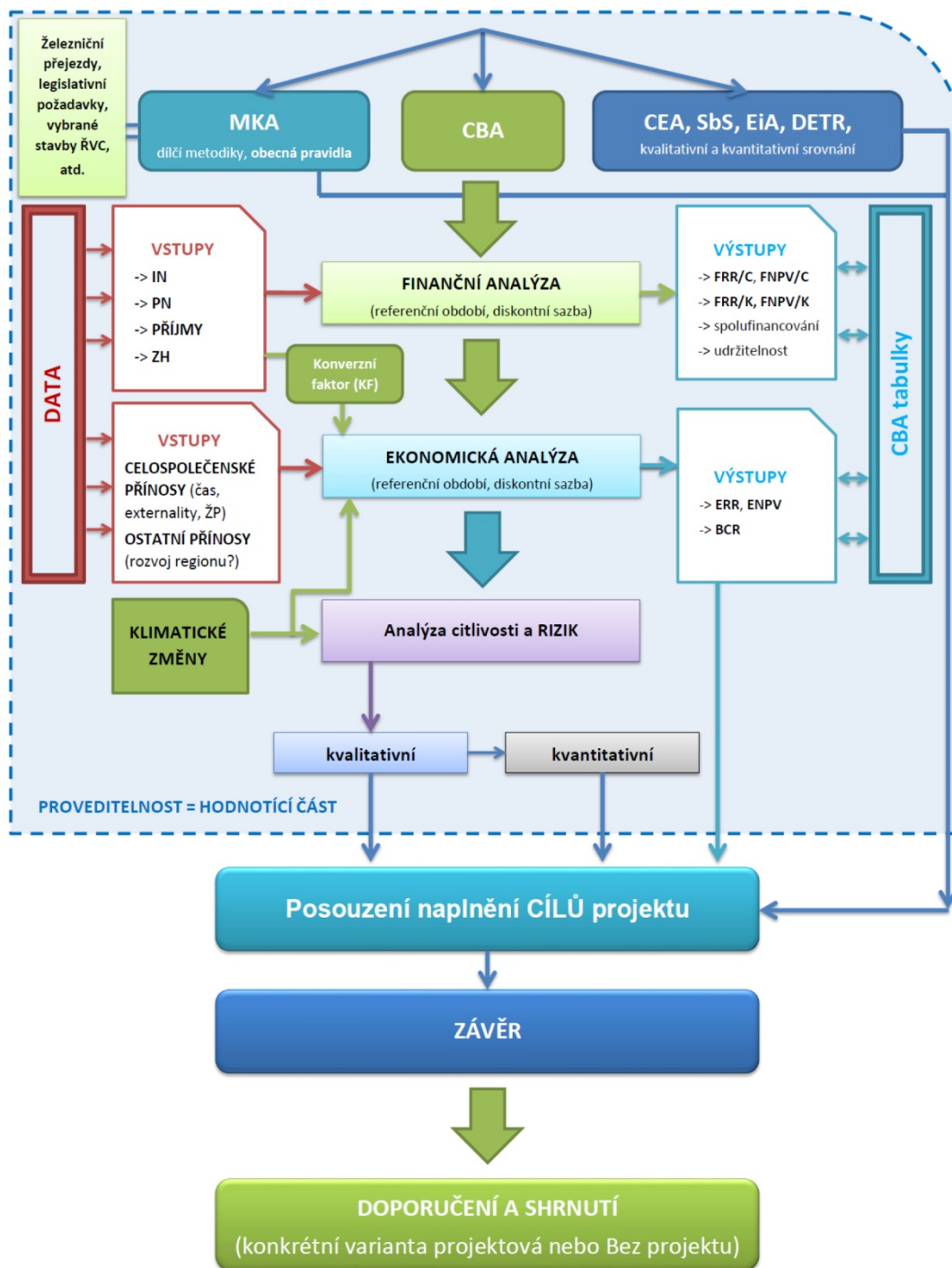
3.1.1 Hodnotenie projektov obecné

Postup pri hodnotení projektov navrhuje rezortná metodika tak, ako je uvedené v nasledovných bodoch v Tabuľke 3, na obr. č. 14 je možné vidieť i jeho grafický výstup.

Tabuľka 3 – Hodnotenie projektov

Analytická časť Fáza I.	Návrhová časť Fáza II.	Hodnotiacia časť Fáza III.
<ul style="list-style-type: none">• Analýza problému• Vízie a ciele projektu• Identifikácia projektu• Klimatické zmeny	<ul style="list-style-type: none">• Návrh variant (bez projektu – do nothing/do minimum, s projektom)• Vyhodnotenie návrhov variant	<ul style="list-style-type: none">• CBA analýza<ul style="list-style-type: none">- Prepravná prognóza,- Finančná analýza,- Ekonomická analýza,- Analýza citlivosti a rizík• MKA analýza• Ostatné analýzy

Zdroj:[9]



Obr. č. 15 – Postup při hodnocení projektů infrastruktury[9]

3.1.1 Ukazovatele pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti

Čistá súčasná hodnota (Net present value)

Čistou súčasnou hodnotou sa myslí rozdiel súčasných hodnôt všetkých budúcich príjmov a výdajov projektu. Ďalej je definovaná ako rozdiel medzi diskontovanými peňažnými príjmami z investičného projektu a kapitálovými výdajmi. Zjednodušene

predstavuje prírastok zdrojov podniku vyvolaných investovaním. Investícia je výhodná za predpokladu, ak je výnos z investície rovný alebo je vyšší ako investičný náklad.[4][5][2]

Čím vyššia je čistá súčasná hodnota, o to väčší ekonomický prínos má pre navrhovanú investičnú akciu v komparácii bez investičného stavu. Pre výpočet NPV cestných projektov používame nasledujúci vzorec[2][12]:

$$NPV_{(m-n)} = \sum_{y=1}^Y \frac{NB_{y(m-n)}}{(1 + 0,01 \cdot r)^{(y-1)}} \quad (1)$$

$NB_{y(m-n)}$ – čistý ekonomický výnos stavu s investovaním (m) proti stavu bez investovania, tj porovnávacej variante (n) v roku y .
 r – diskontná miera [%]
 y – rok hodnotenia ($y = 1, 2, \dots, Y$)
 Y – počet rokov hodnotenia[18]

Ekonomická čistá súčasná hodnota

Všeobecne pri hodnotení projektov financovaných z verejných zdrojov sa používa ekonomická čistá súčasná hodnota. Pre prijateľnosť projektu by mal byť tento ukazovateľ kladný, tj. $ENPV > 0$, značí, že projekt je vhodné realizovať, čiže spoločnosť v regióne/zemi bude mať z projektu prospech. $ENPV$ je stanovené ako rozdiel medzi celkovými diskontovanými spoločenskými prínosmi a nákladmi s použitím sociálnej diskontnej sadzby.

$$ENPV = \sum_{i=0}^n \frac{B_i - C_i}{(1 + r)^i} = \sum_{i=0}^n R_i \cdot \rho_i \quad (2)$$

B_i – prínos v období i
 C_i – náklad v období i
 R_i – stav čistých prínosov v jednotlivých rokoch [Kč]
 i – časové obdobie
 n – konečný časový horizont, projekt dosiahne svoju ekonomickú životnosť
 r – finančná diskontná sadzba
 ρ_i – sociálny diskontný faktor v čase i [11]

Vnútoraná miera výnosu (Internal rate of return)

Taktiež vnútorné výnosové percento je ukazovateľom skutočnej percentuálnej výnosnosti počas celého života projektu resp. hodnotiaceho obdobia, zatiaľ čo neposkytuje informáciu o veľkosti nákladov a výnosov. Je to taká výnosová miera projektu rovná diskontnej sadzbe, kde sa NPV rovná nule. Vzorec je pre hodnotenie efektívnosti projektov cestných a diaľničných stavieb.[18][1][2]

$$\sum_{y=1}^Y \frac{NB_{y(m-n)}}{(1 + 0,01 \cdot r)^{(y-1)}} = 0 \quad (3)$$

Ekonomická miera návratnosti

Všeobecná vnútorná miera výnosnosti (ERR) je vypočítaná z ekonomických hodnôt vyjadrujúca socioekonomickú výnosnosť projektu. Ukazovateľ ERR by mal byť vyšší ako sociálna diskontná sadzba. Vychádza zo vzorca:

$$\sum_{i=1}^n \frac{R_i}{(1 + ERR)^i} = 0 \quad (4)$$

R_i – stav čistých prínosov v jednotlivých rokoch v Kč
 i – počet rokov životnosti investičného projektu (IP)

Rentabilita nákladov BCR (pomer nákladov a výnosov)

Tento ukazovateľ je určený na plánovanie projektu. Vysvetľuje rentabilitu investičných nákladov cestných projektov pri danej diskontnej miere a celkovej dobe hodnotenia Y.[18]

$$BCR_{(m-n)} = \frac{NPV_{(m-n)}}{C_m} \quad (5)$$

$BCR_{(m-n)}$ – miera výnosu investičných nákladov vynaložených na obstaranie
 $NPV_{(m-n)}$ – čistá súčasná hodnota pri diskontnej miere r
 C_m – diskontované investičné náklady na obstaranie stavby

Finančná čistá súčasná hodnota

Alebo finančná ziskovosť je definovaná ako rozdiel očakávaných investičných a prevádzkových diskontovaných nákladov projektu a očakávanej diskontovanej hodnoty príjmu.[11]

$$FNPV = \sum_{i=0}^n r_i S_i = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{S_n}{(1+i)^n} \quad (6)$$

S_i – bilancia peňažného toku (zostatok v hotovosti)
 i – časové obdobie
 r_i – finančný diskontný faktor

Finančná miera návratnosti

Finančnú návratnosť je možno určiť ako diskontnú sadzbu, ktorej výsledok je rovný nule.[11]

$$\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{(1 + FRR)^i} = 0 \quad (7)$$

S_i – zostatok hotovosti

t - časové obdobie

3.1.2 Peňažné toky projektu

Hodnotenie ekonomickej efektívnosti peňažných tokov, inak povedané Cash flow (CF), zahŕňa investičný a prevádzkový CF. Tvoria všetky príjmy a výdaje počas života projektu, čiže v období výstavby, prevádzky i likvidácie.

Pri výstavbe vznikajú len výdaje investičného charakteru. Pri prevádzke/realizácii stavby nastávajú ako príjmy, tak i výdaje. Výdaje investičné zahŕňajú výdaje na dokončenie stavby, rozšírenie veľkosti výrobnéj kapacity, na obnovu zväčša dlhodobého majetku s kratšou životnosťou ako je životnosť projektu. Pri likvidácii vznikajú tiež príjmy a výdaje líšiace sa projekt od projektu. Ďalej sa budem venovať jednotlivým CF pri ekonomickom zhodnotení projektu.[4]

3.1.3 Investičné náklady projektu

Na investičné náklady má vplyv mnoho faktorov. Dôležité z nich je spomenúť rozsah projektu, projekčné riešenie, realizácia výstavby či ekonomika projektu. Potom odhad investičných nákladov sa môže previesť pomocou vlastných historických databáz cien alebo ďalších referenčných zdrojov podobných realizovaných projektov. Investičné CF sa rozdeľujú do troch skupín tj. stále aktíva, kde patrí dlhodobý hmotný i nehmotný majetok, ďalej čistý pracovný kapitál a ostatné náklady kapitálového charakteru.

Náklady vynaložené na obstaranie stálych aktív

Patria sem náklady dlhodobého hmotného majetku ako náklady spojené s získaním pozemkov, náklady stavebnej i strojnej časti projektu a náklady na spracovanie štúdií. Dlhodobý nehmotný majetok zahŕňa zriaďovacie výdaje (všetky náklady od zámeru zriadenia firmy až do zápisu do obchodného registra), nákup softwaru, práv, patentov a pod. V neposlednom rade treba spomenúť výdaje na obnovu, náklady spojené s predajom alebo vyradením existujúceho majetku.

Čistý pracovný kapitál

Čistý pracovný alebo prevádzkový kapitál sa definuje ako rozdiel obežných aktív a krátkodobých záväzkov, kde obežné aktíva obsahujú zásoby, pohľadávky a krátkodobý finančný majetok. Tento kapitál musí byť finančne krytý, a to prostredníctvom dlhodobého kapitálu. Pre lepšiu predstavu je v Tabuľke 4 zjednodušený obrázok rozvahy projektu.[4]

Tabuľka 4 – Rozvaha projektu

Aktíva	Pasíva
<i>Dlhodobý majetok</i> <ul style="list-style-type: none"> • dlhodobý nehmotný majetok • dlhodobý hmotný majetok • dlhodobý finančný majetok 	<i>Vlastný kapitál</i> <ul style="list-style-type: none"> • základný kapitál • výsledok hospodárenia • kapitálové fondy
<i>Obežné aktíva</i> <ul style="list-style-type: none"> • zásoby* • pohľadávky • finančný majetok 	<i>Cudzie zdroje</i> <ul style="list-style-type: none"> • dlhodobé záväzky* • krátkodobé záväzky • rezervy

*čistý pracovný kapitál (krytie)

Zdroj:[4]

Ostatné náklady kapitálového charakteru

Tu sa nachádzajú ostatné, čo nepatria ani do obstarania aktív ani do čistého pracovného kapitálu. Možno spomenúť výdaje na výskumné a vývojové programy, výdaje na rekvalifikáciu či výcvik pracovníkov atď.

3.1.4 Prevádzkové náklady projektu – metódy stanovenia peňažného CF

a) ***Priama metóda*** – spočíva v stanovení všetkých príjmov a výdajov projektu v každom roku prevádzky projektu. Avšak, v počiatočnom štádiu prevádzky projektu môžu vzniknúť odchýlky príjmov a výnosov, výdajov a nákladov v súvislosti s využitím výrobných kapacít, zmeny zásob, pohľadávok či produkcie.

b) ***Nepriama metóda*** – na rozdiel od priamej metódy táto metóda vymedzuje len výnosy a náklady, a to pomocou výkazu zisku a strát. Výnosy z projektu spočívajú z výnosov tržieb, z prírastkov zásob vlastnej výroby a z ostatných výnosov prevádzkového typu. Náklady projektu zas zo spotreby materiálu a energie, služieb, osobných nákladov (priame a nepriame mzdy), odpisov ostatných nákladov (dane a poplatky).

Po určení výnosov a nákladov je možné stanoviť hospodársky výsledok projektu, inak zisk pred zdanením. Čiže je dôležité nezabudnúť na daň z príjmu, ktorá podlieha zákonu z dane z príjmu. Po odčítaní dane z príjmu sa získa čistý zisk z projektu.[4]

3.1.5 Spôsoby/zdroje financovania v ČR

Úvodom k spôsobom financovania je dobré poznať základné rozčlenenie finančných zdrojov. Podľa miesta ich rozdeľujeme na interné a externé zdroje financovania. Interné zdroje sa získavajú vlastnou činnosťou podniku. Podľa vlastníctva zdrojov spôsoby financovania delíme na vlastný a cudzí kapitál, kde vlastný kapitál predstavuje bezpečný zdroj financovania, u cudzieho treba hrať náklady a splácať tento kapitál.[4]

Tabuľka 5 – Zdroje financovania podniku

Možnosti financovania	Základné formy
Z vlastných zdrojov	<ul style="list-style-type: none"> • základný vklad • navýšenie základného kapitálu • nerozdelený zisk • účasti, subvencie, dary
Z cudzích zdrojov	<ul style="list-style-type: none"> • bankové úvery • obligácie • firemné financovanie • projektové financovanie
Neštandardné formy	<ul style="list-style-type: none"> • BOOT (Build-Own-Operate-Transfer) • PPP projekty (Public Private Partnership) • rizikový kapitál
Z prevádzkových zdrojov	<ul style="list-style-type: none"> • finančný leasing • prevádzkový leasing

Zdroj:[4]

V Tabuľke 5 je prehľadné spracovanie foriem financovania. Všeobecne sa financovanie investícií zaoberá ideálnym zostavením rôznych zdrojov financovania na ich úhradu. Dolu sú vymenované hlavné zdroje financovania, ktoré majú pokrývať investičné náklady projektov spolufinancovaných EÚ:

- Finančná pomoc Únie
- vnútroštátny príspevok z verejných zdrojov
- príspevok predkladateľa projektu (pôžičky, vlastný kapitál)
- príspevok súkromného sektoru v rámci PPP projektu[21][4]

Projekty cestnej infraštruktúry sú financované z prostriedkov štátneho fondu dopravnej infraštruktúry (SFDI), investorom je Ředitelství silnic a dálnic (ŘSD).[9]

3.2 Ekonomické hodnotenie cestnej infraštruktúry v SR

Nadväzujúc na časť 3.1 je spôsob ekonomického hodnotenia na Slovensku veľmi podobný. Samozrejme, obe metodiky sú založené na ekvivalentných nariadeniach EÚ, preto nie je možné predpokladať ani zásadné rozdiely. Uvediem len hlavné postupy, definície a informácie, ktoré považujem za podstatné.

3.2.1 Postup hodnotenia projektov

- Analýza podmienok, súčasná situácia, ciele projektu
- Analýza dopytu a ponuky
- Štúdia uskutočniteľnosti
- Analýza alternatív - scenár „ak by sa nič neurobilo“
 - scenár „ak by sa urobilo minimum“
 - scenár „ak by sa niečo urobilo“
- Technický opis

- f) Finančná analýza
- g) Ekonomická analýza
- h) Hodnotenie rizika

Z uvedeného vyplýva takmer nemenný postup ako pri hodnotení v ČR, ekonomická, finančná a riziková analýza tvoria spolu ďalej CBA analýzu.[15][19]

3.2.2 Ukazovatele ekonomickej efektívnosti v projektoch dopravy

I tu platí, že vypočítaním indikátorov efektívnosti je cieľom pre diskontovanie peňažných tokov. Nasledovné vzorce vychádzajú z metodiky pre používanie HDM-4 v podmienkach SR.

Ekonomická čistá súčasná hodnota ENPV

Slovenská metodika definuje ENPV pomocou vzorca, kde $ENPV \geq 0$:

$$\sum_{t=T_{Z\dot{Z}C}}^{T_{U\dot{Z}C}} \frac{P_{t,(a-b)} - OC_t - PN_t}{(1 + 0,01 \cdot u)^{(t-1)}} \quad (8)$$

$P_{t,(a-b)}$ – prínosy z realizovanej investície, rozdiel užívateľský nákladov pred realizáciou investície (a) a po realizácii investície (b) v roku t

OC_t – obstarávacía cena investície vynaložená v rokoch t

PN_t – náklady vynaložené počas životného cyklu investície v rokoch t ,

U – diskontná miera

$T_{Z\dot{Z}C}$ – rok začatia životného cyklu investície

$T_{U\dot{Z}C}$ – rok ukončenia životného cyklu investície

$t = - T_{Z\dot{Z}C}$ až $T_{U\dot{Z}C}$ [15]

Ekonomické vnútorné výnosové percento EIRR

Alebo úroková miera, kde $NPV = 0$.

$$\sum_{t=T_{Z\dot{Z}C}}^{T_{U\dot{Z}C}} \frac{P_{t,(a-b)} - OC_t - PN_t}{(1 + 0,01 \cdot u)^{(t-1)}} = 0 \quad (9)$$

$$EIRR = x \cdot 100 \quad (10)$$

x – úroková miera, neznáma veličina [%]

Ekonomická rentabilita nákladov EBCR

Vo vzorci sa porovnáva NPV všetkých prínosov a nákladov na investíciu. Ak $EBCR > 1$, projekt je ekonomicky efektívny.

$$EBCR_{(a-b)} = \frac{OC + E\dot{C}SH}{oc} \quad (11)$$

$EBCR_{(a-b)}$ – ekonomická miera spoločenských prínosov z realizovanej obstarávacej ceny na obstaranie stavebnej investície
 $E\check{C}SH$ – čistá súčasná hodnota pri diskontnej miere u
 OC – obstarávacia cena investície[15]

3.2.3 Spôsoby financovania na Slovensku

Spôsoby financovania na Slovensku sa výrazne nelíšia a nevybočujú od tých v Českej republike. Je možné riadiť sa Tabuľkou 5, kde sa nachádza prehľad možných zdrojov financovania. Štát v tomto prípade prezentuje špeciálny prípad veriteľa zabezpečujúceho finančné krytie projektov vo forme dotácií, zvýhodnených predajov nehnuteľností a iné.

Momentálny stav na Slovensku odráža dokument, Operačný program Integrovaná infraštruktúra (OPII), schválená Európskou komisiou pre programovacie obdobie 2014 – 2020 za účelom implementácie investičných projektov integrovaného regionálneho operačného programu (IROP). Prostredníctvom tohto strategického dokumentu budú čerpané finančné prostriedky z fondov EÚ na dopravu a rozvoj informačnej spoločnosti na Slovensku pod záštitou Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR.[11]

3.3 Diskontná sadzba

Sú dva druhy diskontných sadzieb, finančná a ekonomická (sociálna). Finančná diskontná sadzba vyplýva z nákladov na obetovanie príležitosti, ktoré boli vynaložené vložením kapitálu do projektu súkromnými či verejnými investormi. Počíta s časovou hodnotou peňazí, čiže momentálne dostupnými peniazmi, ktoré majú väčšiu cenu, než rovnaká čiastka v budúcnosti.

V ekonomických analýzach investičných projektov sa používa práve sociálna diskontná sadzba (SDR). Prechodne sa javí ako náklady obetovanej príležitosti na kapitál, inými slovami akým spôsobom majú byť budúce prínosy a náklady oceňované navzdory súčasným z pohľadu spoločnosti ako celku. Nulová sociálna miera by znamenala, že nezáleží, či ide o súčasnú alebo budúcu spotrebu. V dokonalých podmienkach hospodárskej rovnováhy sú si finančná a ekonomická sadzba rovné, žiaľ, také prostredie reálne neexistuje.[31]

3.3.1 Odhad finančnej diskontnej sadzby (FDR)

Odhad FDR sa počíta ako hodnota vážených priemerných nákladov kapitálu (WACC). Táto hodnota je definovaná ako výdaj, ktorý musí podnik obetovať na získanie jednotlivých druhov kapitálu. Závisia na riziku podnikateľskej činnosti, keď je riziko vyššie, tak i požadovaná výnosnosť kapitálu je väčšia. Nie je potrebné sa ňou zaoberať, pretože nie je pre túto prácu podstatná. Riadi sa vzorcom:

$$WACC = r_e \cdot \frac{E}{C} + r_d \cdot \frac{D}{C} \cdot (1 - t) \quad (12)$$

E	– vlastný kapitál (Equity) v Kč
D	– cudzi kapitál (Debt) v Kč
C	– súčet cudzieho a vlastného kapitálu [Kč]
r_e	– náklady vlastného kapitálu
r_d	– náklady cudzieho kapitálu
t	– sadzba dane z príjmu[4]

3.3.2 Prístupy k odhadu sociálnej diskontnej sadzby (SDR)

- a) **Sociálna miera návratnosti súkromných investícií (SRRI)** – odhad SRRI je založený na návratnosti evidovanej vo sfére súkromných finančných trhoch. Je podnietená ideou, že verejné investície vytlačujú tie súkromné, preto sa odhaduje návratnosť verejných investícií minimálne tak vysoká ako návratnosť súkromnej investície.
- b) **Sociálna miera časovej preferencie (SRTP)** – nastavuje ju spoločnosť ochotná odložiť jednotku súčasnej spotreby výmenou za vyššiu spotrebu v budúcnosti. Vláda by mala riešiť program plánovania vyhovujúci individuálnym spotrebným preferenciám životných podmienok súčasných a budúcich generácií.

Používaná metóda ekonomickej (sociálnej) diskontnej sadzby v ČR je „Vládna výpožičná sadzba“ a v SR sa používa metóda SRTP.[31]

3.4 Stanovenie významnosti rizík projektu

Už pri prvotnej úvahe podnikat', či investovať do projektu je nutné sa zamyslieť nad rizikami a neistotami, ktoré môžu nastať. Význam týchto rizík môže značne ovplyvniť realizovateľnosť celého projektu.

Výsledky projektu ovplyvňujú hlavne tieto faktory:

- Kvalita prípravy projektu
- Riziko a neistota
- Kvalita realizácie projektu

Ale ani kvalitná príprava a realizácia projektu a vyvarovanie sa faktorov nezaručí, že dosiahneme dobré výsledky a projekt bude úspešný.[4]

Pri realizácii projektov nastáva veľký počet rizikových faktorov. Niektoré sa dajú považovať za viac dôležitejšie a niektoré zas menej. V každom prípade, pri tak veľkom množstve rizík, nemá význam venovať sa podrobne každej z nich (strata času, financií,...). V dopravnej infraštruktúre sa pri stanovení významnosti rizík používajú hlavne dva postupy, a to analýza citlivosti a expertné hodnotenie, ktorému sa ďalej budem venovať osobitne.

Podľa nariadenia EÚ č. 1303/2013 sa pre hodnotenie efektívnosti dopravných stavieb ponúka držať sa analýz ako:

- Analýza citlivosti,
- Kvalitatívna analýza rizík,
- Kvantitatívna analýza rizík[23]

3.4.1 Analýza citlivosti

Zámerom analýzy citlivosti je pre vybranú metódu efektívnosti hodnotenia stanoviť závislosť na veličinách/premenných. Vraví sa o modelovej citlivosti, kde i malé zmeny môžu zapríčiniť veľké odchýlenie od predpokladaných výsledkov metódy hodnotenia. Používajú sa metódy založené na zvolenom finančnom kritériu, kde sa zisťujú dopady zmien jednotlivých ekonomických premenných resp. kritérií, ktorými sú napr. cena výrobku, objem produkcie, veľkosti investičných nákladov, daňové, úrokové či diskontné sadzby, atď. Nevýhodou analýzy citlivosti v praxi je, že nerešpektuje rozdielnu miery neistoty rizikových faktorov. Vo veľkej miere ju ovplyvňuje, preto sa nesmie na ňu zabúdať. Neistotu faktorov rizika a modelovú citlivosť súčasne rieši simulácia Monte Carlo vid'. kapitola 3.4.4.[4][3]

Zjednodušene, analýza citlivosti pomáha určiť kritické veličiny alebo parametre modelu. Vhodné je vybrať konkrétnu premennú alebo parameter, ktorý sa sleduje v závislosti na NPV.[9]

V projektoch týkajúcich sa dopravy sa navrhuje overovať najmä premenné:

- hodnota úspor času, ktorá môže predstavovať až 70 % prínosov;
- náklady spojené s dopravnými nehodami (vývoj relatívnej nehodovosti ukazuje Obr. č. 5 a počte usmrtených osôb na Obr. č. 10);
- vývoj HDP (na Obr. č. 7 a Obr. č. 13);
- tempo rastu dopravy v čase;
- počet rokov na prevádzku infraštruktúry;
- investičné náklady (na Obr. č. 10 a v Tabuľke 1);
- náklady na údržbu (na Obr. č. 6 a Obr. č. 14);
- cestovné, tarifa, mýtna[31]

Podľa prechodovej a rezortnej metodiky pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti projektov pozemných komunikácií, v prílohe k čj. 26/2016-910-IZD/1, pre spracovanie analýzy citlivosti sa berie na zreteľ:

- kritické premenné sú nezávislé premenné, ktorých má odchýlka o 1 % za následok odchýlku NPV o viac ako 1 %,
- analýza sa realizuje pomocou zmien jedného vstupu (premennej) k určitému okamihu a určením dopadu tejto zmeny na NPV,
- prepínacie hodnoty definované ako percentná zmena kritickej premennej, ku ktorej by malo prísť, aby sa NPV rovnala nule,
- analýza scenárov umožňujúcich preskúmať spoločný dopad určeného súboru kritických premenných, hlavne kombináciu optimistických a pesimistických hodnôt skupiny premenných použitých k vypracovaniu rôznych scenárov, ktoré môžu platiť pri určitých hypotézach.[10][9]

3.4.2 Expertné hodnotenie (kvalitatívna analýza)

Toto hodnotenie sa uplatňuje prostredníctvom matice hodnotenia rizík. Používa sa pri určení významnosti rizík, ktoré sa ťažko kvantifikujú. Posudzujú sa z dvoch hľadísk, a to z pohľadu pravdepodobnosti výskytu rizika a z pohľadu intenzity negatívneho alebo pozitívneho dopadu, ktorý má výskyt rizika na projekt. Ďalej sa určuje jeho významnosť podľa veľkosti dopadu. Čím je riziko významnejšie, tým je jeho výskyt možnejší. Po vyhodnotení rizík sa odporúča návrh opatrení kvôli prevencii a minimalizácii rizík.

Pri posudzovaní rizík projektov v kvalitatívnej analýze sa dbá hlavne na rôzne aspekty/prvky vymenované nižšie. Jednotlivé riziká, ktoré je nutné objektívne zhodnotiť pri posudzovaní dopravných projektov infraštruktúry sú zas vymenované v Tabuľke 2, rozdelené podľa zaradenia a konkrétne spadajúcich rizík do danej oblasti.

- zoznam nežiaducich udalostí, ktoré projektu hrozia
- matica rizík, kde každá nevyhovujúca udalosť má uvedenú:
 - možné príčiny vzniku,
 - súvislosti s analýzou citlivosti,
 - negatívne dopady, ktoré v rámci projektu vznikli,
 - mieru pravdepodobnosti výskytu a závažnosti dopadu,
 - mieru rizika
- výklad matice rizík, vrátane vyhodnotenia rizík a posúdenia zvyšných rizík
- popis opatrenia k zmierneniu, preventívnych opatrení pre hlavné riziko s uvedením zodpovedných osôb za opatrenie vedúce k zníženiu rizika.[4][10][31][9]

Tabuľka 6 – Typické riziká v dopravnej infraštruktúre

Zaradenie	Riziká
<i>Dopyt</i>	<ul style="list-style-type: none"> • iný odhad prevádzky oproti predpokladaným
<i>Návrh</i>	<ul style="list-style-type: none"> • neprimerané prieskumy šetrenia v danej lokalite • neprimerané odhady nákladov na projektové práce
<i>Administratíva + zadávanie VZ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • priesťahy v riadení , oneskorenie procedúr • stavebné povolenie • povolenie prevádzky
<i>Výkup pozemkov</i>	<ul style="list-style-type: none"> • vyššie náklady na nákup pozemkov oproti predpokladom • priesťahy v riadení
<i>Výstavba</i>	<ul style="list-style-type: none"> • prekročenie nákladov projektu • záplavy, zosuvy pôdy,... • archeologické nálezy • riziká súvisiace so zhotoviteľom
<i>Prevádzkové</i>	<ul style="list-style-type: none"> • vyššie náklady na údržbu a opravy oproti predpokladom
<i>Finančné</i>	<ul style="list-style-type: none"> • nižšie vybrané poplatky, než sa očakávalo
<i>Regulačné</i>	<ul style="list-style-type: none"> • zmeny environmentálnych požiadaviek
<i>Iné</i>	<ul style="list-style-type: none"> • odpor verejnosti

Zdroj: [10][31][9]

Druhov rizík je, pochopiteľne, viac, vznikajú i z pohľadu klimatických zmien a životného prostredia. Jednotlivé riziká musia byť zahrnuté v registri rizík. Register rizík môže vypadáť ako na obr. č. 16 a mal by obsahovať zistenie preventívnych a zmierňujúcich opatrení.[9]

Nežiaduca udalosť	Ovplyvnená kritická premenná	Príčina nežiadúcej udalosti	Vplyv na projekt	Trvanie vplyvu	Dopad na Cash Flow	Pravdepodobnosť	Závažnosť vplyvu	Úroveň rizika	Prevenca a mitigačné opatrenia	Zostatkové riziko
Meškanie výstavby	Investičné náklady	Nedostačujúce kapacity dodávateľa	Meškanie v otvorení cesty	Stredné	Omeškanie dosiahnutia pozitívneho CF a dosiahnutia prínosov	C	III	Stredná	Určiť samostatný technický tím pre podporu manažmentu stavby	Nízke
Prekročenie nákladov projektu	Investičné náklady	Neadekvátne projektová príprava	Investičné náklady vyššie ako plánované	Krátke	Vyššie náklady v prvej fáze projektu	D	V	Veľmi vysoká	Revízia projektovej dokumentácie	Stredné
Zosuvy pôdy	N/A	Neadekvátne posúdenie lokality	Obmedzené užívanie cesty	Dlhé	Extra náklady na opravu	A	III	Nízka	Dôkladný monitoring	Nízke
Získavanie povolení (napr. stavebného) sa predžuje	N/A	Slabý politický záujem. Nedostatočný manažment procesu získavania povolení.	Omeškanie začiatku stavebných prác	Krátke	Omeškanie dosiahnutia pozitívneho CF a dosiahnutia prínosov	A	II	Nízka	Dôkladný monitoring	Nízke

Obr. č. 16 – Register rizík[27]

Posúdiť projekt je možné viacerými možnosťami, druhov matíc existuje mnoho, avšak, používa sa hlavne nasledujúca metóda, postup kvalitatívneho hodnotenia rizík. Každé riziko je nutné zaradiť podľa klasifikácie a do kategórie, riadiť sa je možné na základe tabuliek 7 a 8.[9]

Tabuľka 7 – Päťstupňová stupnica pravdepodobnosti výskytu rizika

Klasifikácia	Pravdepodobnosť Intenzita negatívneho dopadu	[%]
A	Veľmi nepravdepodobná	0 – 9 %
B	Nepravdepodobná	10 – 32 %
C	Neutrálna	33 – 65 %
D	Pravdepodobná	66 – 89 %
E	Veľmi pravdepodobná	90 – 100 %

Zdroj: [9]

Tabuľka 8 – Závažnosť dôsledkov rizika

Kategória	Názov	Slovný popis
I	Nepatrná	Žiadny významný vplyv na očakávané spoločenské prínosy projektu.
II	Mierna	Nie sú ovplyvnené dlhodobé prínosy projektu, ale nutné nápravné opatrenia.
III	Stredná	Strata očakávaných spoločenských prínosov projektu, najmä finančné škody v strednodobom i dlhodobom horizonte, nápravné opatrenie môžu problém vyriešiť.
IV	Kritická	Veľká strata očakávaných spoločenských prínosov projektu, výskyt nežiaducich účinkov spôsobuje stratu primárnej funkčnosti projektu; Nápravné opatrenia, realizované vo veľkom rozsahu, nie sú dostatočné k predchádzaniu významným škodám.
V	Katastrofická	Významná, už úplná strata funkčnosti projektu, ciele projektu nerealizovateľné ani v dlhodobom horizonte.

Zdroj:[9]

pravdepodobnost	závažnost				
	I	II	III	IV	V
A	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Střední
B	Nízké	Nízké	Střední	Střední	Vysoké
C	Nízké	Střední	Střední	Vysoké	Vysoké
D	Nízké	Střední	Vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké
E	Střední	Vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké

Obr. č. 17 – Matica miery rizika[23]

Ako bolo v úvode poznamenané, je potrebné previesť kroky k prevencii rizík, správne ohodnotiť riziko a vložiť ho do matice rizík. Správnosť pozície rizika určuje Obr. č. 17.

Miera rizika, význam tabuľky:

- **nízke** – prijateľné riziko, nie sú nutné žiadne zvláštne opatrenia; riziko, na ktoré stačí upozorniť
- **stredné** – mierne riziko, vyžadované vhodné opatrenie kvôli eliminovaniu
- **vysoké** – závažné riziko, vyžadované uskutočnenie odpovedajúcich opatrení znižujúcich mieru rizika na prijateľnú úroveň
- **veľmi vysoké** – kritické riziko, nutné odložiť projekt do doby realizácie po prevedení opatrení a nového vyhodnotenia rizík; projekt nevyhovuje požiadavkám, kým sa jeho riziko nezníži[9]

3.4.3 Kvantitatívne hodnotenie rizík

Posudzuje sa vždy vtedy, keď je projekt vystavený významnému zvyškovému riziku, inak len podľa potreby. Pre stanovenie veľkosti rizika dopravných projektoch sa používa najmä pravdepodobnostná analýza rizík. Alebo sa môžu riziká projektu ohodnotiť celkovo, či podľa istých vlastností z ekonomického a manažérskeho aspektu. Tie zahŕňajú napríklad robustnosť projektu, určenie bodu zvratu, flexibilitu a mieru diverzifikácie.[4]

1) Rozdelenie pravdepodobností (Štatistické charakteristiky)

Najčastejším používaným rozdelením je Gaussovo rozdelenie, udáva percentuálnu pravdepodobnosť výskytu u kritických premenných. Kritickými premennými sú štatistické charakteristiky v podobe rozptylu, smerodajnej odchýlky a variačného koeficientu, ktoré by sa mali približovať k strednej (očakávanej) hodnote. Podľa vzorca 13 vypočítame rozptyl:

$$R = \sum_{i=1}^n [x_i - E(x)]^2 \cdot p_i \quad (13)$$

R	– rozptyl kritéria hodnotenia
x_i	– veľkosť kritéria hodnotenia projektu pri i -tom stave sveta
$E(x)$	– stredná hodnota kritéria hodnotenia
p_i	– pravdepodobnosť i -tého stavu svet
n	– celkový počet stavov sveta

Tieto pravdepodobnosti platia v prípade, ak sú pravdepodobnosti kritéria hodnotenia aspoň približne symetrické. Pri nesymetrických rozdeleniach sa aplikuje štatistická charakteristika rozptylu rozšírená o charakteristiku šikmosti alebo sa využije jednostranný rozptyl s možnosťou rozlíšiť negatívnu a pozitívnu stránku rizika.[4]

2) Výpočet pravdepodobnosti NPV a IRR

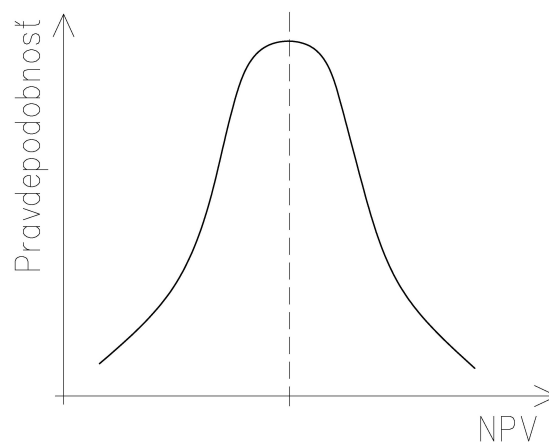
K výsledku pravdepodobnosti je možno sa dostať vykonaním simulácie metódou Monte Carlo. Jej význam tkvie v opakovanom náhodne vyňatom súbore hodnôt pre kritické premenné z príslušných vymedzených intervalov na výpočet výkonových ukazovateľov ENPV, ERR, FNPV, FRR. Pri opakovaní veľkého počtu extrahovaných hodnôt, je možné získať pravdepodobnostné rozdelenie NPV alebo IRR.[10][9]

Simulácia Monte Carlo

Simulácia Monte Carlo plynulo nadväzuje na analýzu citlivosti a kvalitatívnu analýzu v zmysle posudzovania významnosti faktorov rizika. Teda simulácia Monte Carlo, spadá do kvalitatívnej analýzy a jej náplň spočíva vo vygenerovaní veľkého počtu scenárov a pre každý zo scenárov prepočítať hodnoty finančných kritérií. Je vytvorená počítačovou simuláciou a jej výstupom je graf, model znázorňujúci NPV ako už bolo spomínané vyššie. Podstatnými informáciami, čo vstupujú do simulácie sú:

- Tvorba finančného modelu
- Určenie kľúčových faktorov rizika
- Stanovenie rozdelenia pravdepodobnosti faktorov rizika
- Stanovenie štatistickej závislosti výsledkov

Výsledkom počítačovej simulácie je v tomto prípade pravdepodobnostné rozdelenie početnosti NPV ako je ukázané na Obr. č. 18. Iným spôsobom vyjadrenia výsledku je formou kumulovanej pravdepodobnosti jednotlivých ukazovateľov. Aby bol projekt akceptovateľný, očakávaná hodnota (priemer) výsledných ukazovateľov by mal byť s dostatočnou rezervou nad hranicou efektivity z podkladov pravdepodobnostných rozdelení vypočítaných. Realizáciu a výsledky simulácie potom vyhodnocuje investor podľa vlastného uváženia. [4][6][2][9]



Obr. č. 18 – Simulácia Monte Carlo (normálne rozdelenie)[4]

V rámci Slovenskej republiky je i riziková analýza spracovaná obdobne. Postup sa zásadne nelíši, minimálne v terminológii. Metodická príručka hovorí o rozdelení na:

- Analýza citlivosti
- Kvalitatívna analýza rizík a plán zmierňujúcich opatrení
- Pravdepodobnostná analýza rizík[16]

4 Vzájomné porovnanie metodík

Pre hodnotenie a posúdenie investičných projektov sa používa najčastejšie metóda Analýza nákladov a prínosov CBA (Cost Benefit Analysis) z dôvodu komplexnosti metódy. Obsahuje zhodnotenie kontextu, uskutočniteľnosti a variant, finančnú i ekonomickú analýzu, či analýzu rizík a citlivosti.

Spracovávanie CBA analýzy sa na Slovensku prevádza pomocou excelovských dokumentov. Dopravné projekty sú spracovávané softwarom HDM-4, C920. Tabuľková časť sa skladá z finančnej, ekonomickej a rizikovej analýzy.

Do analýzy CBA ako v ČR, tak i v SR nevstupuje DPH, platí pri výnosoch i nákladoch.[10][19]

4.1 Analýza podmienok, súčasná situácia, ciele projektu

V rámci diplomovej práce nie je potrebné riešiť podrobne túto časť. Obe krajiny postupujú veľmi zhodne. V Českej republike sa používa terminológia analýzy problému, vízie a cieľov projektu. Už z názvu je zrejmé, čo rieši táto časť a je úvodnou časťou všetkých projektov, preto len v skrátenej verzii:

4.1.1 Predstavenie kontextu, analýza problému

Každý projekt musí obsahovať popis socioekonomických podmienok, politických a inštitucionálnych aspektov a tiež charakter existujúceho vybavenia infraštruktúry a poskytovania služieb.

Súčasťou analýzy problému je stanoviť nedostatky a obmedzenia v dopravných projektoch, budúce možnosti a SWOT analýzu. Nie je zameraná len na súčasný stav, ale aj na stav výhľadový. Je potrebné zamedziť, či vyhnúť sa obmedzujúcim miestam v ďalších rokoch.[9][16]

4.1.2 Stanovenie cieľov

Neodmysliteľná časť projektu, kde je nutné určiť presné ciele, aby sa mohli posúdiť výsledky, dopady projektu a overiť či investícia odráža požadovanú potrebu.[10]

4.2 Identifikácia projektu

4.2.1 Identifikácia projektu v ČR

Do rozsahu riešeného projektu treba zahrnúť všetky vplyvy a efekty, ktoré súvisia s hodnotením projektu. Definuje sa logický celok, kde sa navrhne technické, či iné opatrenie vedúce k dosiahnutiu stanoveného cieľ. Rozlišuje sa i veľkosť projektu. „Veľký projekt“ je v programovom období EÚ 2014 – 2020 stavba, kde jej celkové náklady bez DPH prekročia hranicu 1,8 mld. €, „Malým projektom“ je teda každý projekt pod 1,8 mld. €.

Hodnotenie projektu by sa malo v zásade na celý projekt ako samostatná jednotka analýzy. Rozdelenie projektu na časti nie je vhodné a musí byť zameraná na všetky časti, ktoré súvisia s dosiahnutím cieľov. [10][9]

4.2.2 Identifikácia projektu v SR

V rámci hodnotiaceho procesu projektu je potrebné posúdiť náležitosti:

Opis fyzických činností (infraštruktúry)

Posudzuje sa oprávnenosť a konzistentnosť aktivít kvôli plánovanej realizácii.

Žiadateľ (Realizátor projektu)

Zabezpečuje realizáciu projektu, (finančné, inštitucionálne, technické aspekty) a spôsob výberu či vhodnosť dodávateľa.

Lokalizácia dopadu

Dopad môže byť na úrovni charakteru regionálneho, národného alebo nadnárodného. Ďalej sa zameriava na dopad na životné prostredie či spoločnosť.

Cieľová skupina

Zameranie sa na vlastnosti cieľovej skupiny, ich počet.

Ďalšie náležitosti

Identifikácia taktiež zahŕňa opis zainteresovaných skupín do projektu a tých, čo vplývajú na jeho výsledok. Obsahovať by mal i situačnú mapu, v prípade vysokých investičných nákladov, ich patričné odôvodnenie.

Súčasťou identifikácie projektu je požadované vedieť o projektoch generujúcich a negenerujúcich čisté príjmy a že je možné rozdeliť projekt na fázy financované z prostriedkov dvoch programových období. Realizácia prvej fázy projektu v rámci OPD v programovacom období 2007 – 2013 a realizáciu druhej fázy projektu v rámci OPII v programovacom období 2014 – 2020.

Majetok žiadateľa sa zhodnocuje v ekonomickej analýze, do finančnej analýzy nevstupuje.[11][16]

4.3 Návrh variant

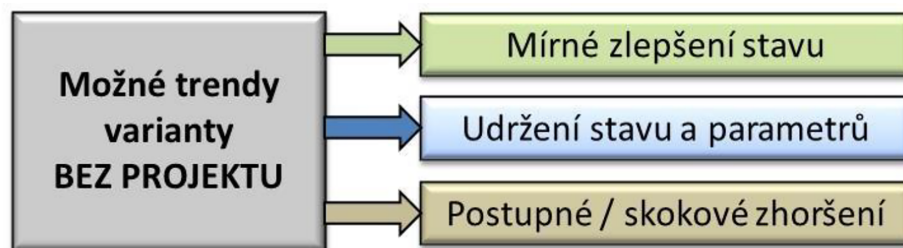
4.3.1 V rámci Českej republiky

Rezortná metodika sa zaoberá najmä návrhom variant a to:

a) Variant bez projektu (do nothing/do minimum)

Účelom variantu bez projektu je určiť ako by sa s najväčšou pravdepodobnosťou vyvíjal stav infraštruktúry jej zmeny, ak by sa do infraštruktúry nevkladali investičné prostriedky. Je založený na predpoklade vývoja technického stavu v čase. Vyplyva z toho, že je prevádzkovo technickým a finančnými vyjadrením chovania oblasti

dotknutej dopravnej siete počas celej doby hodnotenia. Rozdiel medzi variantom Bez projektu a Minimálneho projektového variantu je vo finančných prostriedkoch. U varianty Bez projektu sa finančné prostriedky vkladajú postupne behom celého hodnotiaceho obdobia, u ostatných variant sú finančné prostriedky vynaložené jednorázovo počas realizácie na začiatku hodnotiaceho obdobia. V ideálnom prípade to znamená aspoň udržanie stavu a parametrov, možno vidieť i na Obr. č. 19.



Obr. č. 19 – Schéma možných trendov varianty Bez projektu[9]

b) Variant s projektom

Prvým úkonom je identifikovať invariantné časti hľadaného riešenia. V druhom kroku sa identifikujú zásadné varianty spôsobu realizácie investície a zdrojov prínosov, nákladov a rizík. Pri identifikácii vhodného projektového variantu sa postupuje buď podľa varianty strategickej (vhodný prepravný mód, hlavný smer trasovania, návrhová rýchlosť, kapacita možností koridoru) alebo podľa varianty technologickej (voľba konkrétnej konštrukcie, výstavby kľúčových častí infraštruktúry), kde sa zohľadňujú ekonomické a environmentálne súvislosti a obmedzenia.[9]

Prechodová metodika hovorí o realizovateľnosť projektu s analýzou dopytu a varianty. Analýza dopytu a variant môže byť súčasťou štúdie uskutočniteľnosti, ak nie, treba previesť:

Analýzu uskutočniteľnosti, ktorá sleduje riešenie projektu z hľadiska technického, ekonomického a environmentálneho.

Analýzu dopytu, ktorá zohľadňuje spoločenskú potrebu. Spôsob a rozsah by mal byť adekvátny veľkosti projektu.

Analýzu varianty, kde sa posudzujú a porovnávajú jednotlivé varianty, ktoré sú vypracované na základe uspokojenia existujúcich i budúcich potrieb, dopytu po projekte. Cieľom analýzy varianty je nájsť najvýhodnejšie riešenie. Najčastejšie prevedenie je v dvoch verziách. V základnej strategickej variante a s konkrétnymi riešeniami na technickej úrovni.

Pomocnými kritériami sú:

1. Alternatívy projektu s rovnakým špecifickým cieľom a podobnými externalitami – riešenie založené na minimálnych nákladoch
2. Alternatívy projektu s rozdielnym výstupom a externalitami – riešenie založené na zjednodušenej analýze technických a socioekonomických

parametrov vrátane odhadu ENPV. Konkrétny výber alternatívy/varianty musí vychádzať zo závažného dôvodu.[10]

4.3.2 V rámci Slovenskej republiky

Na Slovensku je táto časť pomenovaná ako štúdia uskutočniteľnosti a variant. Cieľom štúdie uskutočniteľnosti je preskúmať všetky možné alternatívy, z nich tú najvhodnejšiu vybrať. Hľadá schodné riešenia problému, identifikuje ich, analyzuje obmedzenia, zahŕňa tieto časti:

- Zhrnutie
- Sociálno-ekonomický kontext projektu
- Analýzu dopytu
- Analýzu ponuky
- Dostupné technológie
- Technickú časť projektu – vypracovanie alternatív
- Personálne požiadavky
- Enviromentálne aspekty
- Regulačný rámec
- Rozsah projektu, kapacita, implementácia, dostupnosť vstupov
- Analýza alternatív vrátane CBA[16]

Rozdelenie a popis scenárov:

a) Scenár, „ak by sa nič neurobilo“

Už ako bolo spomenuté, je to stav, súčasnej či budúcej situácie bez realizovania dodatočných investičných výdavkov. Pre CBA analýzu znamená základný scenár pre porovnanie o projekte po realizácii. Ak je takýto projekt neudržateľný v dlhšom časovom horizonte, nesmie sa použiť ako podklad pre účely ekonomickej analýzy, použije sa scenár „ak by sa urobilo minimum“

b) Scenár, „ak by sa urobilo minimum“

Je alternatívou predošlého scenáru, akurát zahŕňa realistickú úroveň výdavkov na údržbu a minimálne množstvo investičných výdavkov.

c) Scenár, „ak by sa niečo urobilo“

Scenárov, „ak by sa niečo urobilo“ môže byť zásadne viac a môžu byť spojené s významnými investičnými nákladmi. Preto je dôležité sa držať týchto základných krokov:

- vyhotoviť zoznam všetkých realistických alternatív,
- vyradiť technicky či strategicky nerealizovateľné alternatív na základe jasne stanovených kritérií,
- modelovať dopravný dopyt v regióne pre každú alternatívu, ktoré prešli prvým testom,
- odhad finančných výdavkov a príjmov každej alternatívy,

- posúdenie environmentálnych a iných širších sociálno-ekonomických aspektov navrhovaného riešenia nemožno kvantifikovať v CBA,
- CBA pre každú alternatívu využívajúci predošle kroky ako vstupy[16]

4.4 Stanovenie referenčného obdobia

V rámci Českej republiky je základná dĺžka hodnotiaceho obdobia 30 rokov, zahŕňa investičnú i fázu prevádzky bez nákladov na projekčnú a inžiniersku činnosť. Tie sa započítavajú v prvom roku hodnotenia v stálych cenách základného roku. Referenčným obdobím je 30 rokov a začína v dobe výstavby. Pri projektoch napríklad, implementácie informačných technológií v doprave, môže byť toto obdobie kratšie.[10][9]

V rámci Slovenskej republiky predstavuje toto obdobie periódu, pre ktorú musia byť podstatné peňažné toky zahrnuté do CBA, skladá sa z dvoch období:

- Obdobie investície/výstavby – realizované investície a vybudovaná projektová infraštruktúra
- Obdobie prevádzky – začiatok je stanovený uvedením projektu do prevádzky, v tomto období sa vynakladajú prevádzkové výdavky a vznikajú prevádzkové príjmy[11][16]

Zhrnutie:

Pre obe krajiny platí, že použitie stálych cien musia predstavovať cenovú úroveň existujúcu na začiatku referenčného obdobia. Pre použitie bežných cien to platí rovnako, avšak, berie sa na zreteľ inflácia. Všetky peňažné toky sa diskontujú na začiatku referenčného obdobia.[16][9]

4.5 Prírastková metóda

4.5.1 V rámci Českej republiky

Porovnáva sa scenár zahŕňajúci novú investíciu so scenárom bez novej investície.[10]

Celkový dopad projektu =

(výnosy projektu v prípade scenáru s hodnotenou investíciou – výnosy v prípade scenáru bez hodnotenej investície) – (náklady projektu v prípade scenáru s hodnotenou investíciou – náklady v prípade scenáru bez hodnotenej investície)

4.5.2 V rámci Slovenskej republiky

Vyjmú sa výnosy a náklady nulovej alternatívy tj. alternatívy bez realizácie projektu, z výpočtu dopadov realizácie projektu.

Celkový dopad projektu =

(výnosy projektu v prípade scenáru realizácie – výnosy v prípade nulového variantu)
 – (náklady projektu v prípade realizácie – náklady v prípade nulového variantu)

Nová metodika CBA Guide for OPII 2014-2020 ju definuje takto:

*„Celkový vplyv projektu = **čisté prínosy projektu v prípade realizácie projektu** (prínosy projektu v prípade realizácie projektu minus náklady v prípade realizácie projektu) **minus čisté prínosy v prípade nulového variantu** (prínosy v prípade nulového variantu minus náklady v prípade nulového variantu)“*

Výsledná hodnota môže byť kladná alebo záporná, čím zistíme, či projekt generuje výnosy alebo výdavky.[11][16]

4.6 Diskontná sadzba

Sociálna a finančná diskontná sadzba pre výpočet ekonomickej i finančnej analýzy projektov podľa Európskej komisie činí pre Českú i Slovenskú republiku rovnaké čísla.

Tabuľka 9 – Diskontné sadzby

	Česká Republika	Slovenská Republika
Ekonomická analýza (SDR)	5%	5%
Finančná analýza (FDR)	4%	4%

Zdroj:[10][11]

4.7 Finančná analýza v ČR a SR

Finančná analýza sa realizuje prostredníctvom vlastníka projektu alebo jeho prevádzkovateľa. Pokrýva peňažné toky (CF) jeho príjmy a výdavky v súvislosti s realizáciou projektu. Súčasná hodnota príjmov a výdavkov sa vypočíta za pomoci diskontnej sadzby FDR (Financial Discount Rate). Hodnoty FDR sú uvedené v časti 4.6. Ak vlastníka infraštruktúry a jeho prevádzkovateľ nie sú totožným subjektom, je potrebné previesť konsolidovanú finančnú analýzu.[31][11]

Na základe článku 101 nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1303/2013 sa finančná analýza aplikuje s cieľom:

- Posúdiť konsolidovanú ziskovosť projektu,
- Posúdiť ziskovosť projektu pre vlastníka projektu, prípadne niektorej zúčastnenej klúčovej strany,
- Overiť finančnú udržateľnosť projektu pre akýkoľvek typ projektu,
- Popísať peňažné toky pre výpočet socioekonomických nákladov a prínosov[9]

Do analýzy vstupujú parametre, ktoré je nutné posúdiť a spracovať:

4.7.1 Investičné náklady

V rámci Českej republiky vyjadrujú náklady spojené s budovaním a uvedením budúcej infraštruktúry do fázy prevádzky. Rozčlenenie investičných nákladov je pre každý rok iné, ale musí odrážať realizáciu projektu podľa vopred určených plánov. Je potrebné stanoviť a analyzovať celkové dlhodobé viazané náklady. Investičné náklady zahŕňajú náklady na prípravu projektu, jeho realizáciu, náklady na výkup pozemkov a nehnuteľností, náklady na stroje a zariadenia ale i počiatočnú investíciu.[31][9]

V rámci Slovenskej republiky sa investičné výdavky rozkladajú v rámci jednotlivých rokov realizácie. Rozdeľujú sa na:

- Prvotná investícia – obsahuje kapitálové výdavky všetkých stálych a obežných aktív
- Výdavky na výmenu/obnovu – obsahuje výdavky počas referenčného obdobia na výmenu opotrebovaných zastaraných prvkov

Investičné náklady sú pokryté čiastočne z IROP a čiastočne z rozpočtu vlastníka. Za dodatočné investičné náklady zodpovedá vlastník infraštruktúry. Štruktúra investičných výdavkov hovorí o:

- Obdobie realizácie výdavkov,
- Podstata výdavkov/prvkov projektu,
- Hodnota nepredvídateľných výdavkov a cenových úprav,
- Oprávnenosť resp. neoprávnenosť výdavkov

Nepredvídateľné výdavky

Slúžia ako rezerva projektu, ktorými môžu byť dodatočné neplánované práce zistené počas výstavby. V CBA analýze sa určujú zvlášť, sú oprávnenými nepredvídateľnými výdavkami a tvoria max 10% investičných nákladov (bez nepredvídateľných nákladov). Žiadateľ musí mať podklady k týmto výdavkom. [11][16]

4.7.2 Zostatková hodnota

Ak na konci referenčného obdobia projektu nie je vyčerpaná ekonomická životnosť, počíta sa zostatková hodnotou projektu. Do výpočtu hodnotenia sa zahrnie v poslednom roku, je hodnotou reziduálnou (pokračujúcou) neurčenej kladnej položky na konci obdobia analýzy, považuje sa za peňažný príjem. Musí byť stanovená pre všetky typy projektov rekonštrukcie i novej stavby. [31][11][2]

Podľa čl. 18 nariadenia Komisie v prenesenej právomoci (EÚ) č. 480/2014 sa zostatková hodnota vypočíta na základe čistej súčasnej hodnoty peňažných tokov zostávajúcej doby životnosti.[9]

Prechodová metodika hovorí o zohľadnení vývoja CF a mimoriadnych opráv vrátane reinvestícií, kde je na konci referenčného obdobia započítané priemerné CF v prípade nákladových a príjmových peňažných tokov a CF posledného roku v prípade prínosov, všetko vo fáze prevádzky. Zostatková hodnota čistého príjmu investície sa započíta len prípade ak sú náklady nižšie ako príjmy.

Ak projekt príjmy nevytvára, zostatková hodnota sa počíta podľa účtového odpisového vzorca. [10][31]

Vychádzam z podkladov pre obe krajiny. Ekonomická životnosť zariadenia sa určí váženým priemerom podľa objektového zloženia. V Tabuľke 10 je ukázaná životnosť jednotlivých objektov cestnej infraštruktúry porovnaním ČR a SR.

Tabuľka 10 – Životnosť rôznych druhov vybavenia cestnej infraštruktúry

Česká Republika		Slovenská Republika	
Obj. cestnej infraštruktúry	Životnosť [roky]	Obj. cestnej infraštruktúry	Životnosť [roky]
Brusná vrstva asfalt	12 (25*)	Cesty	30
Ložná vrstva asfalt	20		
Podkladová vrstva	40		
Zabezpečovacie objekty	20	Protihlukové a bezpečnostné bariéry	20
Inžinierske siete a komunikácie	20	Spevnenie svahu	20
Odvodňovacie zariadenie	50	Podporné múry	30
Zemné teleso	65	Budovy	50
Mosty	75	Mosty	100
Tunely	90	Tunely	100
		Bezpečnostné prvky	15
		Pozemky	neurčená

* cementobetónová vrstva

Zdroj: [16][10]

4.7.3 Náklady na výmenu vybavenia (reinvestície)

Prevádzka sa samostatne len v rámci Českej Republiky. Na Slovensku je zahrnutá v časti investičných nákladov. Zahrňajú náklady, ktoré vzniknú počas referenčného obdobia k výmene zariadenia alebo vybavenia s krátkou životnosťou. Pre účely výpočtu sa berú ako súčasť prevádzkových nákladov.[9]

4.7.4 Prevádzkové náklady

Najvhodnejším spôsobom určenia prevádzkových nákladov je stanovenie optimálnej potreby za účelom udržania investície v dobrom stave počas celej životnosti všetkých zložiek projektu. Stanovuje ich čl. 17. nariadenia Komisie v prenesenej právomoci (EU) č. 480/2014. V prevádzkových nákladoch sa nachádzajú všetky výdavky na

prevádzku, údržbu infraštruktúry, ktoré počas chodu vzniknú. Rozdeliť ich je možno takto:

- Výdavky na bežnú údržbu (infraštruktúra): opravy povrchov, odvodnenie, údržba mostov, tunelov, dopravných značiek, bezpečnostných bariér, zimná údržba
- Prevádzkové výdavky, opravy, výmeny (služby): Náklady spojené s riadením prevádzky slúžiace k obnoveniu infraštruktúry, pravidelné opravy, spotreba energie a materiálu, personálne náklady
- Administratívne výdavky: riadenie služieb, monitoring, spravovanie infraštruktúry[31][11]

4.7.5 Prevádzkové príjmy

Prevádzkové príjmy predstavujú výnosy z poplatkov za využívanie infraštruktúry, za jeho predaj alebo prenájom pozemku, budov. Mali by poskytovať informácie o jednotkovej cene za služby/produkty projektu. Patria sem všetky výnosy počas obdobia prevádzky, ktoré priamo súvisia s jej prevádzkou. Typickým výnosom pre cestnú infraštruktúru je mýtno, či iné poplatky hradené užívateľom. Príjmy ciest II. a III. triedy sú hlavne z predaja nepotrebného odpadného materiálu a z prenájmu reklamného priestoru.[10][11][9]

4.7.6 Finančná výnosnosť investície

Ziskovosť projektu sa zisťuje určením investičných, prevádzkových nákladov, príjmov, zdrojov financovania pomocou ukazovateľov:

- a) **Finančná čistá súčasná hodnota investície (FNPV(C)),**
Finančná miera návratnosti investície(FRR(C))

Porovnaním investičných nákladov a čistých príjmov sa zisťuje schopnosť čistých príjmov zaistiť splácanie investície a do akej miery bez ohľadu na zdroj financovania. Návratnosť investície berie na zreteľ investičné náklady a prevádzkové náklady ako finančné výdaje, potom príjmy a zostatkovú hodnotu ako finančné príjmy. Podmienkami pre projekt financovaný z verejných prostriedkov (EÚ) sú:

- FNPV(C) záporné
- FRR (C) nižšie ako diskontná sadzba

- b) **Finančná čistá súčasná hodnota národného kapitálu (FNPV(K))** – súčet čistých diskontovaných peňažných tokov pre prijímateľov ako následok realizácie projektu
Finančná miera návratnosti národného kapitálu (FRR(K)) – z FNPV(K) ich návratnosť v percentách

Cieľom týchto ukazovateľov je preskúmať výkonnosť projektu z pohľadu verejnosti prípadne súkromných subjektov mimo EÚ. Do návratnosti národného kapitálu sa započítavajú prevádzkové náklady, národné (verejné i súkromné) príspevky k nákladom do projektu, finančné prostriedky z pôžičiek a úroky v čase ich úhrady.

Dotácie a príspevky EÚ poskytnuté na pokrytie prevádzkových nákladov sa do výpočtu ukazovateľov nezapočítavajú, jedná sa o prevody jedného národného zdroja do druhého. Projekty, kde sa vyžaduje príspevok z verejných prostriedkov (EÚ):

- FNPV(K) záporné alebo rovné nule
- FRR (K) nižšie alebo rovné nule oproti diskontnej sadzbe[10][16]

4.7.8 Finančná udržateľnosť

Zabezpečiť zdroje financovania na výdavky projektu pre finančnú udržateľnosť veľmi podstatné. Preto sa projekt zakladá už s cieľom, že bude mať každoročne dostatok finančných prostriedkov na úhradu výdajov, investícií a celkovej prevádzky projektu, inak povedané riziko vyčerpania hotovosti sa rovná nule. Možnosti financovania projektu je možné nájsť v časti 3.5. Každopádne, rozdiel príjmov a výdavkov značí deficit či prebytok. Súhrn peňažných tokov je znázornený v tabuľke 11:

Tabuľka 11 – Príjmy a výdaje projektu

PRÍJMY	VÝDAJE
Prevádzkové príjmy	Investičné výdavky
Zdroje financovania	Náklady na prevádzku
	Dane z kapitálu/príjmu a i.
	Náklady na reinvestíciu
	Splácanie pôžičiek a úrokov

Zdroj:[16]

V rámci Slovenskej republiky sa rieši ešte Výpočet príspevku EÚ, ktorá docieľuje finančné nastavenie medzery určením pomeru medzi krytím výdavkov projektu zo zdrojov EÚ a vlastného/cudzieho kapitálu.[16]

4.8 Ekonomická analýza

V podstate ekonomická analýza vychádza z finančnej analýzy resp. jej peňažných tokov. Ako finančná analýza posudzuje prínosy projektu z pohľadu vlastníka a prevádzkovateľa, tak ekonomická analýza posudzuje ekonomické prínosy a dopady projektu pre región, či krajinu. Na rozdiel od finančnej analýzy je ekonomická realizovaná v cenách stálych. Postup výpočtu je obohatený o fiškálne korekcie, kde sa konvertujú trhové ceny na účtovné (tieňové), ďalej o peňažné vyjadrenie netrhových dopadov a o výpočet ukazovateľov ekonomickej výkonnosti.[11][31][10][9]

4.8.1 Fiškálne úpravy, konverzia tržných cien na účtovné

Ako v ekonomickej analýze, tak i tu sú ceny za vstupy a výstupy uplatňované bez DPH. Pričom trhové hodnoty vstupov sú započítané až po odčítaní priamych a nepriamych daní, môžu sa teda odlišovať od spoločenskej hodnoty týchto vstupov. Tržné ceny sa zásadne líšia od účtovných. Trh je nedokonalý a ceny skresľuje, preto

je nutné tieto ceny upraviť o konverzné faktory (fiškálne korekcie), a tak odstrániť „deformované“ trhové ceny. Zistí sa tak odhad ekonomického prínosu alebo ujmy zo spoločenského hľadiska. [31][11][16]

Štandardný konverzný faktor SCF (Standard Conversion Factor) je uplatnený v **investičných a prevádzkových nákladoch infraštruktúry** v tejto podobe a štruktúre ako je možno vidieť v Tabuľke 12. Pre každú z nákladových zložiek je stanovený samostatný konverzný faktor pre obe krajiny, nachádza sa v Tabuľke 13. Konečný konverzný faktor je vypočítaný ako vážený priemer jednotlivých konverzných faktorov vážený cez množstvo nákladov vynaložených na príslušné položky.[9][11]

Tabuľka 12 – Nákladové zložky, terminológia

Česká Republika	Slovenská Republika
Práca	Personálne výdavky
Materiál	Náklady na pohonné hmoty
Energie	Materiál a
Pozemky	Iné náklady
Zdroj:[23][27]	

Tabuľka 13 – Konverzné faktory

Nákladová zložka	Konverzný faktor	
	ČR	SR
Práca – kvalifikovaná	0,615	0,90
Práca – nekvalifikovaná	0,584	
Materiál – informačné technológie	0,980	1,00
Materiál – stavebné sypké hmoty	0,979	
Materiál – konštrukcie	0,981	
Energie a pohonné hmoty	0,837	0,50
Pozemky	0,162	-
Ostatné	0,998	1,00

Zdroj:[9][16]

4.8.2 Ocenenie netrhových dopadov

Pravidlo polovice (Rule of half)

Česká i slovenská metodika ju definujú podobne, vyplýva z nej, že v rámci prípravy a realizácie projektu môže generovať nových užívateľov cestnej infraštruktúry. ČR jej hodnotu odhaduje ako polovicu rozdielu medzi pôvodnými a novými obecnými nákladmi na dopravu z trasy medzi bodom vyrážania a miestom určenia. SR ju definuje ako polovicu z úspor existujúci užívateľov, ktorého úsek infraštruktúry sa dotýka.[10][16]

1) Úspora času (doba jazdy)

Je jedným z najvýznamnejších dopadov (prínosov) ako pre ČR, tak i SR.

V rámci Českej republiky je k stanoveniu hodnoty doby jazdy potrebné poznať odhad pracovnej a nepracovnej doby jazdy. Tá sa určí rôznymi metódami. Prechodová metodika hovorí o týchto faktoroch, ktoré ovplyvňujú hodnotu času: trh práce, priemyslové odvetvie, spôsob dopravy (typ vozidla), chôdza, prejdená vzdialenosť, cestovné podmienky. Tieto hodnoty sa upravujú podľa reálneho rastu HDP s elasticitou 0,5 pre pracovné cesty a 0,4 pre nepracovné cesty.[9]

Prínosy z úspor cestovného času sú:

- Existujúca doprava (konkrétny cestujúci využívajúci konkrétnu dopravu)
- Prevedená doprava (prevedenie druhu dopravy na iný druh dopravy)
- Indukovaná doprava (novo vzniknutá doprava)

V rámci Slovenskej republiky je úspora času kalkulovaná pre jednotlivé typy vozidiel ako zmena jazdného času vplyvom projektu oproti nulovému variantu bez realizácie projektu a stanovená prírastkovou metódou. Celková hodnota úspory času sa vypočíta teda:[11]

Celková úspora času = Priemerná úspora času prepravy na jedno vozidlo
v hodinách * priemerná obsadenosť vozidla * počet vozidiel za jeden rok * VOT v €

Jednotkové hodnoty času (VoT – Value of Time) sú ovplyvnené podľa použitého dopravného prostriedku, pretože každý typ vozidla sa počíta samostatne. Z hľadiska intenzity dopravy treba určiť počet užívateľov infraštruktúry a z hľadiska spoločenskej hodnoty zas účel cesty. Tieto hodnoty sa upravujú podľa reálneho rastu HDP s elasticitou 0,7 pre pracovné cesty a 0,5 pre nepracovné cesty. Úspora času nie je stálou hodnotou počas celého referenčného obdobia. V každom roku sa mení s ohľadom na rast/pokles objemu dopravy.[11]

Tabuľka 14 - Účel cesty

Typ dopravy	Cesta za pracovným účelom		Cesta za nepracovným účelom	
	ČR	SR	ČR	SR
Osobná	10 %	20 %	90 %	80 %
Nákladná	100 %	100 %	-	-

Zdroj: [9][11]

Zhrnutie:

Postup výpočtu sa nemení. Obe krajiny vychádzajú z výpočtu rozdielu jazd oboch scenárov (bez projektu a s projektom). Do výpočtu úspor času vstupuje:

- Jednotková hodnota cestovného času
 - typ vozidla

- účel cesty (pracovná, nepracovná)
- Objem dopravy
- Priemerná rýchlosť jazdy (len v ČR)
- Priemerná obsadenosť(náklad) vozidiel

2) Úspora prevádzkových výdavkov vozidiel užívateľov

Indikujú náklady (majiteľov vozidiel na ich prevádzku, kde spadá spotreba pohonných hmôt (PH), spotreba maziva, opotrebenie pneumatík, oprava/údržba vozidla, poistenie, atď.

V rámci Českej republiky je úsporu prevádzkových nákladov vozidla (VOC – Vehicle Operating Costs) možné sledovať najmä v cestnej doprave. Obnovou či modernizáciou komunikácie sa zlepšuje povrchová časť vozovky, čím sa znižuje preťaženie komunikácie a pozitívne ovplyvňuje VOC. VOC cestnej siete ovplyvňuje aj odklonenie dopravy investovaním do inej dopravnej sféry infraštruktúry. Náklady na prevádzku vozidla sa spočítajú vynásobením objemu dopravy, rýchlostnej triedy a typu vozidla.[31]

V rámci Slovenskej republiky sa úspora prevádzkových výdavkov rozdeľuje na úsporu PH a úsporu ostatných výdavkov na prevádzku vozidiel. Výpočet úspor PH ovplyvňujú faktory ako je hmotnosť a rýchlosť vozidiel na meranom úseku, vlastnosti cestného úseku, s čím súvisí i spracovanie povrchu vozovky.

Počítanie PH podľa prírastkovej metódy s celkovou spotrebou PH s a bez projektu. PH sa delia v pomere 1:1 na naftu a benzín.[11]

Zhrnutie:

Z oboch metód implikuje podobný postup pre každý scenár, ktorý zahŕňa:

- Počet a typ vozidla
- Rýchlostná trieda (rýchlosť jazdy)
- Stav komunikácie

3) Externé náklady dopravy

a) Nehodovosť

Tento ekonomický náklad sa zisťuje dvoma spôsobmi, priamou a nepriamou metódou, kde priama hovorí o nákladoch spojených s rehabilitáciou, administratívou ako polícia, súd, záchranná služba, poistenie atď. Nepriama hovorí o prevedení cestujúcich k bezpečnejším formám dopravy. Nehodovosť sa klasifikuje v rámci Českej i Slovenskej republiky takmer rovnako. Pre cestné projekty v Česku platia nehody s poranením. V tabuľke je rozdelenie s korekčným faktorom pre neohlásené dopravné nehody na základe výskumu HEATCO[9][11]:

Tabuľka 15 – Korekčné faktory pre neohlásené dopravné nehody

Nehody	Korekčný koeficient	
	ČR	SR
Smrteľná	1,02	1,02
Ťažké zranenie	2,81	1,50
Ľahké zranenie		3,00
Hmotná škoda	6,00	6,00

Zdroj: [9][11]

Do miery nehodovosti vstupujú i jednotkové spoločenské náklady z nehôd. Pre obe krajiny sú v Tabuľke 16 uvedené odpovedajúce sumy. Prehľad korekčných koeficientov je v Tabuľke 15.

Tabuľka 16 – Jednotkové spoločenské náklady z nehôd

Nehody	Jednotková hodnota	
	ČR [CZK]	SR [€]
Smrteľná	20 790 000	1 593 000
Ťažké zranenie	942 053	219 700
Ľahké zranenie		15 700
Hmotná škoda	344 900	-

Zdroj: [9][11]

Zhrnutie:

Každá z krajín aplikuje výpočet úspor zo zmien v miere nehodovosti, vychádzajúc z varianty bez i s projektom, pomocou prírastkovej metódy vynásobením zmeny nehodovosti počas roka, jednotkovej hodnoty spoločenských nákladov na nehodu a pre násobením korekčným faktorom. V prípade možnosti odvrátenia či zamedzenia úmrtia sa používa v oboch krajinách hodnota štatistického života (VOSL – Value of Statistical Life). Všetky uvedené hodnoty je potrebné upraviť v čase podľa HDP na obyvateľa s elasticitou 0,7.[9][11][31]

b) Znečistenie životného prostredia

I znečistenie životného prostredia resp. ovzdušia patrí medzi dôležité externality, pretože vplýva ako na zdravie, tak i spôsobuje škody na stavbách a materiáloch, taktiež tu vznikajú straty v poľnohospodárskej produkcii a má všeobecne dopad na ekosystémy a biodiverzitu.

Sledované znečisťujúce látky patriace do ekonomickej analýzy:

- pevné častice PM_{2,5}, resp. PM₁₀ (respiračné a kardiovaskulárne ochorenia)
- NO_x, prekursor areosolov nitrátov a ozónu
- SO₂, prekursor aerosolov sulfátov
- NM VOC, prekursor ozónu

Výpočet zmien v znečistení je pre obe krajiny identický vrátane vyššie uvedených informácií:[9][11]

Celkový vplyv znečistenia projektu = zmena znečisťujúcich látok [t/rok]
x jednotková hodnota znečisťujúcej látky v danom roku

Všetky uvedené hodnoty je potrebné upraviť v čase podľa HDP na obyvateľa s elasticitou 0,7.[16]

c) Náklady z emisií skleníkových plynov

Vychádzajú z pozitívnych alebo negatívnych zmien týchto emisií, čo má dopad na klímu. Fundamentálnymi emisiami sú oxid uhličitý (CO₂), oxid dusný (N₂O), metan (CH₄), ktoré prispievajú ku globálnemu otepľovaniu. Pri kvantifikácii emisií skleníkových plynov prihliadnuc k množstvu ich derivátov je prepočet množstva hlavných skleníkových plynov na emisie CO₂ ekvivalentov (CO_{2e}). Z dôvodu globálneho vplyvu sú jednotkové náklady pre všetky krajiny doporučené 25 € pre rok 2010. Korekčné faktory prevádzajúce skleníkové plyny na CO_{2e} v tonách:

- CO_{2e} = CO₂ x 1
- N₂O = N₂O x 25
- CH₄ = CH₄ x 298

Merné hodnoty všetkých externalít je treba upraviť v čase podľa HDP na obyvateľa s elasticitou 0,7. Tu sa metodiky oboch krajín úplne zhodujú. Hodnoty emisií pre jednotlivé krajiny je možné vidieť v Tabuľkách č. 17 a 18.[9][11]

Tab. 17 – Spoločenské náklady odpadových plynov pre ČR [Kč/tona]

NO _x	SO ₂	PM _{2.5} (PM ₁₀)			NMVOC	CO ₂
		Mimo mesta	Okolie mesta	Mesto		
504 724	451 145	1 375 556 (551 095)	2 187 533 (875 725)	6 894 628 (2 760 095)	52 685	2 877

Zdroj:[9]

Tab. 18 – Spoločenské náklady odpadových plynov pre SR [€/tona]

NO _x	SO ₂	PM _{2.5}			NMVOC
		Mimo mesta	Okolie mesta	Mesto	
21 491	17 134	54 030	79 270	226 510	1 709

Zdroj:[11]

d) Hluk

V cestnej doprave sa objavuje i problém hluku, či nadmerného ruchu ktorý môže negatívne vplyvať na človeka. Negatívny vplyv zvuku je určený nad 50 dB. U oboch krajín platí rovnaký postup.[11][31]

4.9 Celkové ekonomických náklady a prínosy v ČR a SR

- Investičné a prevádzkové náklady infraštruktúry,
- Zníženie všeobecných nákladov na prepravu tovaru či osôb,
 - úspora času a
 - úspora nákladov na prevoz vozidiel
- Zmena externých nákladov dopravy
 - zníženie nehodovosti
 - zníženie emisií hluku
 - zníženie emisií skleníkových plynov
 - zníženie emisií iných ako skleníkových plynov (dopady na znečistenie miestneho ovzdušia)

4.10 Zhrnutie a odporúčania

Na úvod je dôležité podotknúť, že podkladom pre Českú i Slovenskú republiku je príručka, či sprievodca „*Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020 EK, 12/2014*“. Vychádza z nej metodika oboch krajín. Ďalšími dôležitými východiskami sú „*Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2015/207, Nariadenie komisie v prenesenej právomoci (EÚ) č. 480/2014, Nariadenie európskeho parlamentu a rady (EÚ) č. 1303/2013.*“

V dôsledku rovnakých zdrojov sa postup pri vykonávaní CBA analýzy v zásadných veciach neliši, a teda významné rozdiely nemožno pozorovať. Po podrobnejšom skúmaní bolo možné badať rozdiely najmä v odlišných hodnotách konverzných faktorov (účel konverzného faktoru v časti 3.8.1) a samozrejme, aj v jednotkových cenách jednotlivých prínosov pre každú krajinu. Tieto diferencie sú, však, výsledkom trhovej ekonomiky štátu osobitne, teda nemajú na postup CBA analýzy vplyv. Ďalším rozdielom by mohol byť precíznejší prístup Českej republiky k samotnej analýze, čo je vidieť napr. na konverznom faktore v Tabuľke 13.

Donedávna sa pri spracovaní CBA analýzy nepoužívala v Slovenskej republike posledná časť analýzy, a to posúdenie rizík. Na základe sprievodcu CBA analýzou 12/2014, bolo vydané Uznesenie vlády č. 461/2016 zo dňa 5.10.2016, ktoré bolo základom pre metodickú príručku Rámec na hodnotenie verejných investičných projektov v SR schválenú a vydanú ku dňu 21.6.2017, ktorá túto analýzu už obsahuje. Avšak, na Slovensku je prevádzanie rizikovej analýzy stále v počiatočných štádiách a začína sa postupne zapracovávať. Prvým cestným projektom, kde sa realizovala je plánovaná výstavba R4, Severný obchvat Prešova. Hodnotenie projektu bolo vydané dňa 21.12.2017. Riziková analýza bola spracovaná len čiastočne, prostredníctvom analýzy citlivosti, ktorá skúmala:

- 1) Zmenu nákladov a prínosov pri zmene investícií nákladov prvej a druhej etapy projektu v intervale $< -75 \% ; 75 \% >$
- 2) Zmenu nákladov a prínosov pri zmene rastu dopravného zaťaženia v intervale $< -20 \% ; 20 \% >$

Preto som sa v rámci diplomovej práce rozhodla zamerať prípadovú štúdiu práve na rizikovú analýzu, ktorá by mohla pomôcť pochopiť a uviesť ju viac do praxe v Slovenskej republike.

5 Prípadová štúdia

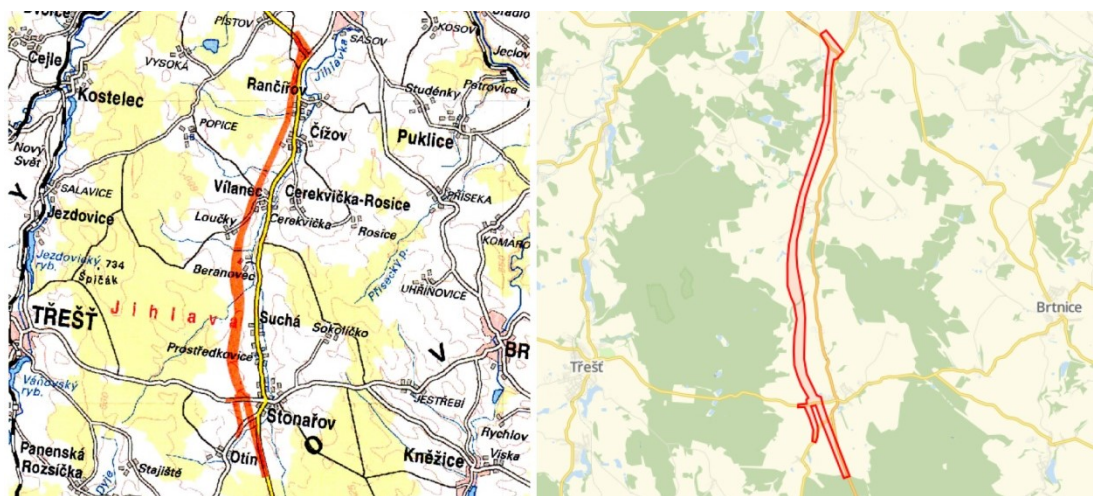
Na základe kapitoly 4, kde bola v slovenskej metodike identifikovaná absencia analýzy rizík, som sa rozhodla túto analýzu podrobnejšie spracovať. V prípadovej štúdii diplomovej práce sa budem zameriavať hlavne na podstatné rozdiely práve v stanovení významnosti a analýze rizík. Základným predpokladom prípadovej štúdie je vyhodnotiť vážnosť rizík a konkrétne prevedenie analýzy citlivosti, ďalej kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy.

V predošlej časti boli rozdiely v metódach ekonomického hodnotenia spracúvané z teoretického hľadiska so záverečnými vyhodnoteniami a s poukázaním na hlavné, či významnejšie odchýlky oboch krajín. Praktická časť sa opiera o projekt rýchlostnej cesty I/38, ktorého ekonomická analýza bola už spracovaná v Českej Republike v programe HDM-4 firmou BLAHOPROJEKT, s. r. o., z ktorého podkladov vychádzam i pri spracovaní tejto štúdie.

5.1 Umiestnenie a popis projektu

Jedná sa o novostavbu, projekt rýchlostnej cesty, I/38 Jihlava – Stonařov. Zadávateľom projektu je ŘSD ČR. Cesta patrí medzi najvýznamnejšiu komunikáciu v Českej Republike. Vede zo severu republiky z okraja Ústeckého kraja na juhovýchod až k hraniciam s Rakúskom do hraničného prechodu Hate. Riešený úsek komunikácie sa nachádza v kraji Vysočina a pripojuje mestá Znojmo, Moravské Budějovice a Jihlavu na diaľnicu D1.

Konečne, projekt rieši celý úsek od Jihlavy až po Stonařov s návrhom technického riešenia preložky u mesta Jihlava, resp. prepojenie stabilizovaného koridoru preložky cesty II/602 – JV obchvat Jihlavy a napojenie, na cestu I/38 vrátane pripojenia na mimoúrovňovú križovatku MÚK Jihlava – juh. Všetko vyhovujúce technickým normám, zákonom a platným predpisom. Riešený cestný úsek je vidieť na Obr. č. 20.[14]



Obr. č. 20 – Mapy rýchlostnej cesty I/38[14]

5.1.1 Cieľ projektu

Najvýznamnejším cieľom projektu je zvýšenie bezpečnosti cestnej dopravy, zlepšenie dopravnej obslužnosti a podpory rozvojových tendencií. Ďalším dôležitým prínosom je lokalizácia komunikácie v prihraničnej polohe s Rakúskom, kde môže dôjsť k významným rozvojovým impulzom s docielením medzinárodnej spolupráce.[14]

5.1.2 Hodnotenie ekonomickej efektívnosti

V Tabuľke 19 je prehľad dôležitých vstupných dát a informácií o projekte. Do ekonomického hodnotenia projektu vstupujú tieto náklady:

- investičné
- užívateľské, tj. prevádzka vozidla, cestovný čas, nehody
- externé (ovzdušie, hluk, CO₂)

Tabuľka 19 – Vstupy projektu

Stavba	I/38 Jihlava - Stonařov
Doba analýzy	30 rokov
Diskontná sadzba	5%
Počiatkový rok analýzy	2030
Investičné náklady	2 726 650 826 Kč
Dĺžka	13,22 km
Celková ekonomická životnosť stavby	58 rokov

Zdroj: [14]

V tab. č. 20 a 21 sú celkové výsledky a zhrnutie finančných tokov v podobe jednotlivých ukazovateľov. Vzorce pre jednotlivé výpočty sú uvádzané v kapitole 3.1.

Tabuľka 20 – Výstupy projektu

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované				
Současná hodnota nákladů (C)	Současná hodnota úspor uživatele (B)	Čistá současná hodnota (NPV)	Míra vnitřního výnosu (IRR)	Rentabilita nákladů (BCR)
[mil. Kč]	[mil. Kč]	[mil. Kč]	[%]	[-]
2579,4315	2841,2648	261,833	5,65%	1,102

Zdroj: [14]

Tabuľka 21 – Zhrnutie výstupov projektu

Scenár	Cena [mil. Kč]	NPV [mil. Kč]	EIRR	BCR
I/38 Jihlava – Stonařov	2 592,708	261,833	5,65 %	1,102

Zdroj: [vlastný]

Z výsledkov je zrejmé, že stavba dosahuje požadované hranice efektivity. Celospoločenské úspory resp. benefity hodnotenej stavby stačia na vykrytie investičných nákladov ako je uvedené v Tabuľke 22.

Tab. 22 – Hodnotenie vplyvov navrhnutého riešenia

Vplyv navrhnutého riešenia	Úspora [Kč]
Úspory z prevádzkových nákladov užívateľov	558,96
Úspora času	2 264,50
Úspora z nehôd	-73,17
Úspora z externých nákladov	90,98

Zdroj: [14]

5.2 Posúdenie rizík

5.2.1 Analýza citlivosti

Ako som už spomínala, vychádzam z podkladov prevedenej štúdie v HDM-4. V Prílohe č. 1 a č. 2 sú tabuľkové výstupy diskontovaných a nediskontovaných tokov, ktoré som upravovala v závislosti na posudzovanej citlivosti.

V prvej časti analýzy citlivosti som sa zamerala na citlivosť benefitov či prínosov pre skúmaný projekt cesty I/38. Škálu citlivosti som zvolila v intervale $< -20 \% ; 20 \% >$ po piatich stupňoch pre zmenu všetkých prínosov tj. náklady na prevádzku, cestovný čas, nehody a externé prínosy zahŕňajúce náklady ovzdušia, náklady hluku a náklady CO₂. Výsledky je možné pozorovať v Tabuľke 23.

Tabuľka 23 – Ukazovatele ekonomickej efektivity so zmenou na citlivosť benefitov

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [5%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2579,431	2983,328	403,897	5,99%	1,157

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [10%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2579,431	3125,391	545,960	6,32%	1,212

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [15%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2579,431	3267,455	688,023	6,64%	1,267

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [20%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2579,431	3409,518	830,086	6,96%	1,322

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [-5%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2579,431	2699,202	119,770	5,30%	1,046

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [-10%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2579,431	2557,138	-22,293	4,94%	0,991

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [-15%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2579,431	2415,057	-164,356	4,57%	0,936

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [-20%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2579,431	2273,012	-306,420	4,18%	0,881

Zdroj:[vlastný]

Z výsledkov v Tabuľke 24 je isté, že projekt pri znížení prínosov o 10 % nebude udržateľný, NPV < 0.

Tabuľka 24 – Ukazovatele reagujúce na zmenu citlivosti benefitov

Citlivosť	NPV	IRR	BCR
- 20 %	- 306,42	4,18 %	0,881
- 15 %	-164,356	4,57 %	0,936
- 10 %	- 22,293	4,94 %	0,991
- 5 %	119,770	5,30 %	1,046
5 %	403,897	5,99 %	1,157
10 %	545,960	6,32 %	1,212
15 %	688,023	6,64 %	1,267
20 %	830,086	6,96 %	1,322

Zdroj:[vlastný]

V druhej časti analýzy citlivosti je zmena citlivosti zameraná na investičné náklady. Škála je ponechaná ako u benefitov v intervale < -20 % ; 20 % >. Výstupom je Tabuľka 25.

Tabuľka 25 - Ukazovatele ekonomickej efektivity so zmenou na citlivosť investícií

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [5%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2702,8065	2841,265	138,458	5,33%	1,051

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [10%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2826,1814	2841,265	15,083	5,04%	1,005

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [15%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2949,5564	2841,265	-108,292	4,75%	0,963

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [20%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
3072,9314	2841,265	-231,667	4,49%	0,925

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [-5%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2456,0565	2841,265	385,208	6,00%	1,157

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [-10%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2332,6815	2841,265	508,583	6,37%	1,218

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [-15%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2209,3065	2841,265	631,958	6,77%	1,286

Souhrnné ukazatele ekonomické efektivity diskontované [-20%]				
Současná hodnota nákladů (C) [mil. Kč]	Současná hodnota úspor uživatele (B) [mil. Kč]	Čistá současná hodnota (NPV) [mil. Kč]	Míra vnitřního výnosu (IRR) [%]	Rentabilita nákladů (BCR) [-]
2085,9315	2841,265	755,330	7,20%	1,362

Zdroj: [vlastný]

Tabuľka 26 ukazuje, že pri zmene citlivosti investícií resp. zvýšení nákladov investícií, o viac ako 10 % nebude projekt udržateľný. Pri tejto zmene nastáva ale návratnosť investícií.

Tabuľka 26 - Ukazovatele reagujúce na zmenu citlivosti investícií

Citlivosť	NPV	IRR	BCR
- 20 %	755,530	7,20 %	1,362
- 15 %	631,958	6,77 %	1,286
- 10 %	508,583	6,37 %	1,218
- 5 %	385,208	6,00 %	1,157
5 %	138,458	5,33 %	1,051
10 %	15,083	5,04 %	1,005
15 %	-108,292	4,75 %	0,963
20 %	-231,667	4,49 %	0,928

Zdroj:[vlastný]

5.2.2 Kvalitatívna analýza

Kvalitatívnu analýzu som v rámci rizikovej analýzy neprevádzala. Bola už vypracovaná v rámci projektu Silnice I/38 Jihlava – Stonařov. Výstupom kvalitatívnej analýzy je tabuľka, ktorá sa nachádza v Prílohe č. 4. Avšak, vydaním rezortnej metodiky do kvalitatívnej analýzy vstupuje viac parametrov v podobe preventívnych a zmierňujúcich opatrení. Príklad výslednej tabuľky je ukázaný na Obr. č. 16 a postup kvalitatívnej analýzy v kapitole 3.4.2.

Z Prílohy č. 4 je možné pozorovať vyhodnotenie rizík založené na dopade a návrhu preventívnych a zmierňujúcich opatrení rizík projektu s pravdepodobnosťou výskytu, ktorého podkladom je prechodová metodika. Rezortná metodika v ČR a metodika v SR ohodnocuje riziká z viacerých hľadísk. Vstupuje do nej napr. ovplyvnená premenná v CBA, príčina, dopad na nastanie rizika, obdobie, dopad na CF, pravdepodobnosť a jej zdôvodnenie, závažnosť a jej zdôvodnenie následkov, miera rizika, návrh opatrení znižujúcich mieru rizika, v neposlednom rade i manažér rizika, ktorý zodpovedá za realizáciu zmierňujúcich opatrení a zvyškové riziko po aplikovaní zmierňujúcich opatrení.[9][16][14]

Po dôkladnom rozbere a prediskutovaní možného postupu usmernenia kvalitatívnej analýzy sa dospelo k najvýhodnejšiemu záveru, teda kombinácie oboch metód. Podľa prechodovej metodiky sa posudzuje zhodnotenie rizík do stručnej tabuľky, z ktorej je možné rýchlejšie porozumieť o aké riziko ide, i aký bude mať na neho dopad. I keď pre spracovanie konkrétneho rizika to nemusí byť dostačujúce. Naopak, v rezortnej metodike je postup založený na sformovaní veľkého množstva atribútov, ktoré do hodnotenia rizika vystupujú. Preto sa môže stať, že ich počet, teda počet stĺpcov v tabuľke je príliš obsiahly, čím robí tabuľku neprehľadnou a môže skresľovať celkový pohľad na riziko. Ďalej, vzhľadom k rozsiahlosti týchto atribútov je nutné, aby bola kvalitatívna analýza dôkladne spracovaná a skonzultovaná komplexným

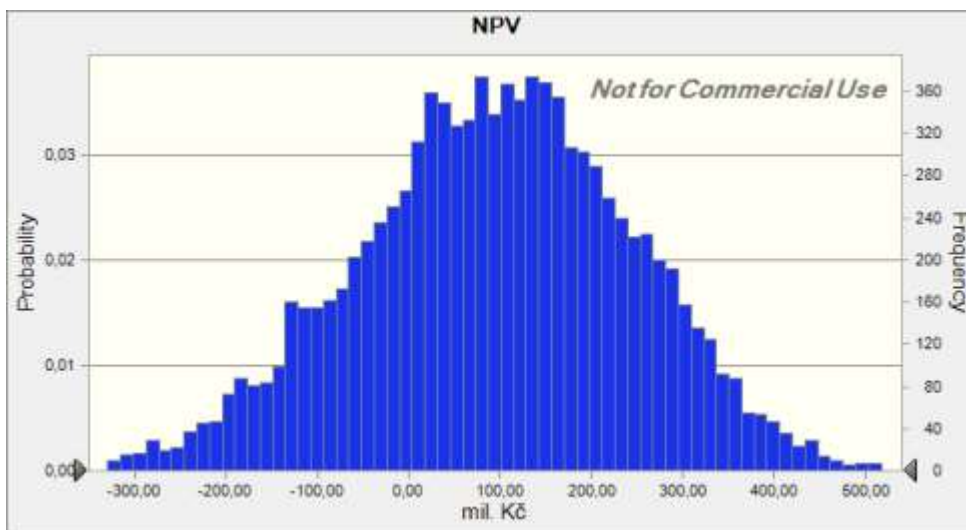
odborným tímom ľudí. Podľa rezortnej metodiky vychádza spracovanie kvalitatívnej analýzy časovo i organizačne náročnejšie.

5.2.3 Simulácia Monte Carlo

Pri simulácii Monte Carlo bol použitý software Crystal Ball od firmy Oracle. Do simulácie vstupovali ako kľúčový faktor investičné náklady a všetky prínosy (benefity) tj. náklady na prevádzku vozidla, úspora času, nehodovosť a externé prínosy. Ako kritérium hodnotenia bola zvolená čistá súčasná hodnota NPV. Rozdelenie pravdepodobnosti potom ukazuje Obr. č. 21 a Tabuľka 27.

Vstupy do simulácie:

- 1) Pre investičné náklady bolo zvolené trojuholníkové rozdelenie založené na najpravdepodobnejšom, najhoršom a najlepšom scenári. Scenáre sa nastavili na hranicu možného poklesu investičných nákladov o 10 % a vzrastu o 30 %. Ako najpravdepodobnejšiu hodnotu sa vzala z podkladov vypočítaná NPV projektu.
- 2) Pre všetky prínosy sa zvolilo normálne (Gaussovo) rozdelenie, pretože sa skladá z väčšieho počtu faktorov, ktoré nie sú vzájomne na sebe významne závislé. Smerodajná odchýlka bola nastavená na 5 %.



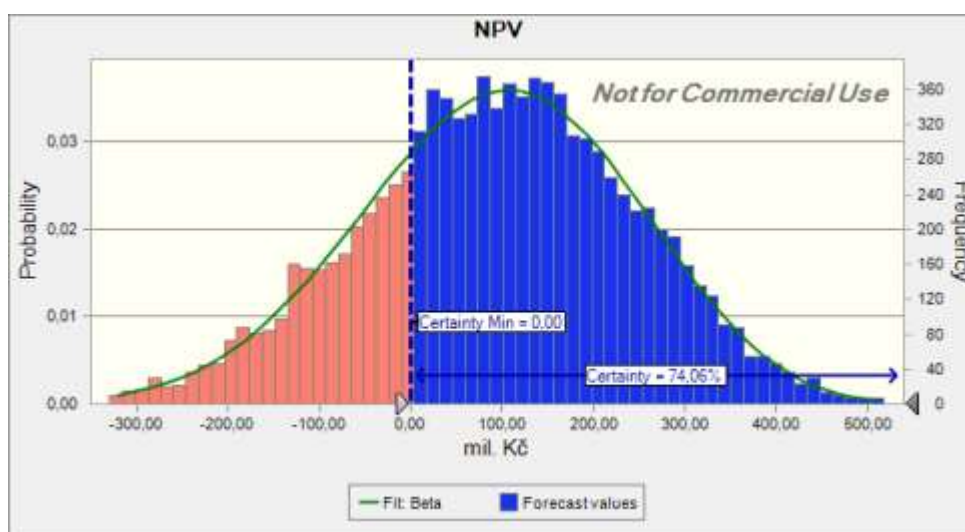
Obr. č. 21 – Rozdelenie pravdepodobnosti NPV projektu[vlastný]

Tabuľka 27 – štatistické charakteristiky

Druhy štatistík	Štatistické hodnoty
Počet iterácií	10 000
Východzia hodnota	261,83
Priemer	94,03
Medián	98,78
Smerodajná odchýlka	151,15
Variancia	22 845,13
Variačný koeficient	1,61
Minimum	- 474,31
Maximum	582,26
Celková škála	1 056,57
Priemerná štandardná chyba	1,51

Zdroj:[vlastný]

Z Obr. č. 21 vychádza nasledovný Obr. č. 22, ktorý sa pre prehľadnosť grafu trochu upravil a obohatil o informácie. Z tohto obrázku je vidieť, že pravdepodobnosť kladnej hodnoty NPV nadobúda v 74,06 %. Pre analytický výstup modelu sa použilo vyrovnávacie beta rozdelenie, z ktorej sa dá poznať veľmi dobrý súlad z rozdelenia pravdepodobnostných charakteristík. Podrobnejšie spracovanie a vstupy do projektu je možné vidieť v Prílohe č. 3.



Obr. č. 22 - Rozdelenie pravdepodobnosti NPV projektu[vlastný]

Priamo v projekte, I/38 Jihlava – Stonařov, si v kvantitatívnej analýze vybrali ako kľúčové faktory stavebné náklady a meškanie stavby. Použili taktiež počítačovú simuláciu Monte Carlo pri 5000 opakovaniach pomocou logaritmicko-normálneho rozdelenia. Výstupom boli tabuľky nachádzajú sa v Prílohe č. 5.[14]

6 Záver

Cieľom diplomovej práce bola komparácia prístupov k ekonomickému hodnoteniu projektov cestnej infraštruktúry v Českej a Slovenskej republike, vrátane jeho znázornenia na prípadovej štúdii.

Po zoznámení s tematikou bola prevedená komparácia Analýzy výnosov a nákladov oboch krajín. Po teoretickom porovnaní metodík boli v kapitole 4.10 vyhodnotené najvýznamnejšie rozdiely, a taktiež boli navrhnuté odporúčania, východiská pre spracovanú analytickú časť diplomovej práce. Prípadová štúdia potom nadviazala na výsledky spracovanej analytickej časti. V prípadovej štúdii bola aplikované konkrétne druhy posúdenia rizík, ktoré sa podrobnejšie venujú najskôr analýze citlivosti, ďalej kvalitatívnej a kvantitatívnej či pravdepodobnostnej analýze.

Počnúc analýzou citlivosti, kde bola zisťovaná citlivosť zmeny prínosov na finančné toky projektu prejavujúce sa na ukazovateľoch NPV, IRR, BCR. Zmena citlivosti bola zameraná najskôr na investičné náklady, potom na prínosy (benefity). Prínosy sa upravovali ako celok. Pre lepší odhad, reakciu na citlivosť zmien v projekte, by som odporúčala skúmať každý prínos zvlášť, samostatne. Kvalitatívna analýza sa posudzovala podľa prechodovej metodiky v konfrontácii s rezortnou metodikou s hlbšou štruktúrou. Tu by som volila, alebo viac sa prikláňala k prechodovej metodike, ktorej konečná matica posúdenia rizík bola zrozumiteľnejšia, prehľadnejšia, menej časovo a organizačne náročná, resp. spravila kompromis a do prechodovej metodiky pridala pár atribútov ovplyvňujúcich riziko. Posledná kvantitatívna analýza bola realizovaná počítačovou simuláciou Monte Carlo. V projekte, ktorý slúžil ako podklad bola simulácia zameraná na meškanie stavby a stavebné náklady, ktoré v zásade nenadväzovali na žiadnu z predchádzajúcich vykonaných rizikových analýz. Simulácia, ktorá bola v diplomovej práci vykonaná sa zamerala na výsledný stav NPV, a teda uzavrela kompletne analýzu rizík. K záveru, postup Analýzy nákladov a rizík v oboch krajinách sa odporúča byť uzavretý hodnotením ex-post, ktorou je možné presvedčiť sa o naplnení cieľov projektu a jeho ekonomickej efektívnosti.

Na základe výsledkov a dôkladného preskúmania posúdenia rizík odporúčam prevedenie rizikovej analýzy podľa uvedeného postupu. Keďže riziková analýza je pre Slovenskú republiku stále novou časťou v rámci prevedenia CBA analýzy, môže byť spracovanie tejto analýzy príkladom, prípadne usmernením a zároveň sprievodcom pri vyhodnocovaní rizík.

Z komplexného pohľadu na výsledky diplomovej práce sa prístup k ekonomickému hodnoteniu pomocou Analýzy výnosov a nákladov zásadne nelíši porovnaním Českej a Slovenskej republiky, keďže vychádza z rovnakých podkladov. Je vidieť, i napriek tomu, že od roku 1993 sme sa ako štáty osamostatnili, stále sú tu len minimálne odlišnosti. V dôsledku, Česká republika bola vždy trochu ekonomicky vyspelejšia ako i v tomto prípade.

7 Zoznam použitých zdrojov

- [1] KORYTÁROVÁ, J., HROMÁDKA, V. Veřejné stavební investice. Brno, VUT FAST Brno, 2007
- [2] KORYTÁROVÁ, J., Ekonomika investic. Brno, VUT FAST Brno, 2006
- [3] OCHRANA, František. *Veřejné výdajové programy, veřejné projekty a zakázky: jejich tvorba, hodnocení a kontrola*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-644-8.
- [4] FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. *Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3293-0.
- [5] KORÁB, Vojtěch, Mária REŽŇÁKOVÁ a Jiří PETERKA. *Podnikatelský plán*. Brno: Computer Press, c2007. Praxe podnikatele. ISBN 978-80-251-1605-0.
- [6] VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2010. ISBN 978-80-86929-71-2.
- [7] VODSTRČIL, Milan. *Analýza efektivnosti investičního projektu a jeho financování*. Brno, 2008. Diplomová práce. Masarykova univerzita.
- [8] Zákon č. 183/2006: *Zákon o územním plánování a stavebním řádu*. In: . Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, 2007, ročník 2006, číslo 63.
- [9] *Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb* [online]. In: . October 2017, s. 1-399 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: http://www.sfdi.cz/soubory/obrazky-clanky/metodiky/2017_02_rezortni_metodika-komplet.pdf
- [10] *Metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti a ex-post posuzování nákladů a výnosů, projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních cest* [online]. In: . 1. 4. 2016, s. 1-32 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/5b768c9c-9690-4b7d-9ffa-1722b02f64e6/Metodika_2016.pdf?MOD=AJPERES
- [11] *Metodické usmernenie Riadiaceho orgánu pre Integrovaný regionálny operačný program č. 4 k vypracovaniu analýzy nákladov a výnosov projektov cestnej infraštruktúry IROP* [online]. In: . 16. 11. 2016, s. 1-64 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: www.mpsr.sk/download.php?fID=11812
- [12] *Příloha A - Prováděcích pokynů pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů silničních a dálničních staveb* [online]. In: . 12. 12. 2012, s. 1 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/ce023f11-f546-4f5f-9747-0dc29d9d4e44/Priloha_A_-_2012.pdf?MOD=AJPERES
- [13] BLAHOPROJEKT, SPOL. S R.O. *I/38 Jihlava - Stonařov: Průvodní zpráva*. Praha, 2016.

- [14] ŽÁKOVÁ, Martina. *Hodnotenie projektu pozemnej komunikácie z hľadiska užívateľských nákladov*. Žilina, 2017. Diplomová práca. Žilinská univerzita v Žiline. Vedoucí práce Mária Trojanová.
- [15] *Metodická príručka k tvorbe analýz nákladov a prínosov (CBA)* [online]. In: . 19. 6. 2017, s. 1-80 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: https://www.opii.gov.sk/download/f/pcba/prirucka_cba.rar
- [16] EISLER, Jan. *Podniky a podnikání v dopravě*. V Praze: Vysoká škola ekonomická, 2000. ISBN 80-245-0111-2.
- [17] *Prehľad údajov o sieti cestných komunikácií SR* [online]. In: . Bratislava, 1. 1. 2017, s. 1-133 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: http://www.cdb.sk/files/output/ck_kraj_okres_2017/index.html
- [18] *Zákon č. 134/2016 Sb., o zadávaní veřejných zakázek*. In: . Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, 2016
- [19] *Zákon č. 13/1997 Sb., Zákon o pozemních komunikacích*. In: . 1997, ročník 1997, číslo 3. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>
- [20] *PÁTEŘNÍ SÍŤ SILNIC A DÁLNIC V ČR* [online]. In: ČIHÁK, Miloš, František HAK, Jolana HLADKÁ, et al. Praha: Agentura Lucie spol. s r. o. ve spolupráci se Společností pro rozvoj silniční dopravy, 2013, s. 1-164 [cit. 2018-01-12]. ISBN 978-80-87138-52-6. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/2c493ac4-a7c1-4baf-912b-e9ecb6b8e9e4/RSD-paterni-sit-silnic-a-dalnic-v-cr.pdf?MOD=AJPERES>
- [21] *Regional and Urban Policy December 2014 Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020* [online]. Italy: European Union, 2015 [cit. 2018-01-12]. ISBN 978-92-79-34796-2. Dostupné z: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf
- [22] *Silnice a dálnice v České republice | 2016* [online]. In: . Ředitelství silnic a dálnic ČR. Praha: RoadMedia s.r.o, 2016 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/4480eb1a-f86e-4060-b930-11d8c9dcc647/Silnice+a+dalnice+v+Ceske+republice+2016+%28CZ%29.pdf?MOD=AJPERES>
- [23] *Business Dictionary* [online]. Austin: WebFinance, 2018 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: <http://www.businessdictionary.com/definition/investment-project.html>
- [24] *Ročenka dopravy České republiky*. Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o. Zlín: TREXIMA, spol., 2015. ISSN 1801-3090.
- [25] *Kurzy.cz* [online]. Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o., 2018 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/>

- [26] *Výkony údržby 2016* [online]. In: . Bratislava, 2017, s. 1-2 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: <http://www.ssc.sk/files/documents/%C3%BAdr%C5%BEba%20a%20opravy%20ciest%20i%20triedy%20-%202016.pdf>
- [27] *Rozpocet.sk* [online]. Bratislava: Ministerstvo dopravy a výstavby SR, 2018 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: <http://www.rozpocet.sk/web/#/rozpocet/VS/kapitoly/0/kapitola/29/prehľad>
- [28] *Vyhodnotenie dopravno-bezpečnostnej situácie za rok 2016* [online]. In: PREZÍDIUM POLICAJNÉHO ZBORU. Bratislava, 2018, s. 1-25 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: https://www.minv.sk/swift_data/source/policia/dopravna_policia/dn/prezentacie_dbs_2014_2015_a_2016/Vyhodnotenie%20DBS%20za%20rok%202016%200def.pdf
- [29] *Slovenská správa ciest: Cestná databanka* [online]. Bratislava, 2018 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: <http://www.cdb.sk>
- [30] Vývoj HDP na obyvateľa v SR 2006 – 2016. *Slovenská ekonomika* [online]. Bratislava: WORDPRESS.COM, 2018 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: <https://slovenskaekonomika.wordpress.com/2016/07/31/hdp-na-obyvatela-v-sr-2006-2016/>
- [31] *Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů: Ekonomický nástroj pro hodnocení politiky soudržnosti v letech 2014–2020* [online]. In: . 2014, s. 1-352 [cit. 2018-01-12]. Dostupné z: http://web.opd.cz/wp-content/uploads/2015/08/CBA-Guide-Final-Report_CZ.pdf

8 Zoznam použitých skratiek a symbolov

BCR	Rentabilita nákladov (Benefit-Cost Ratio)
CBA	Analýza výnosov a nákladov (Cost-Benefit Analysis)
CF	Peňažné toky (Cash Flow)
ČR	Česká Republika
DPH	Daň z pridanej hodnoty
EK	Európska Komisia
ENPV	Ekonomická čistá súčasná hodnota (Economic net present value)
EÚ	Európska Únia
FDR	Finančná diskontná sadzba (Financial discount rate)
HDM-4	Software pre ekonomické hodnotenie cestných stavieb
IROP	Integrovaný regionálny operačný program
IRR	Vnútorne výnosové percento (Internal rate of return)
MF	Ministerstvo financií
NPV	Čistá súčasná hodnota (Net present value)
OPII	Operačný program Integrovaná infraštruktúra
OPD	Operačný program doprava
PH	Pohonné hmoty
PPP	Partnerstvo verejného a súkromného sektoru (Public Private Partnership)
ŘSD	Riaditeľstvo ciest a diaľnic (Ředitelství cest a dálnic)
SDR	Sociálna diskontná sadzba (Social discount rate)
SFDI	Štátny fond dopravnej infraštruktúry
SR	Slovenská Republika

9 Zoznam príloh

Príloha č. 1	Celkový súhrn diskontovaných tokov v projekte
Príloha č. 2	Celkový súhrn nediskontovaných tokov v projekte
Príloha č. 3	Simulácia Monte Carlo
Príloha č. 4	Výstup, projekt – kvalitatívna analýza
Príloha č. 5	Výstup, projekt – kvantitatívna analýza